RIVISTA
MARITTIMA

ANNO XXII

Quarto Trimestre 1889

ROMA
FORZANI E C., TIPOGRAFI DEL SENATO
—
1889

RIVISTA

MARITTIMA

Ottobre 1889

AL POLO ARTICO

I.

Introduzione — Importanza scientifica economica delle esplorazioni artiche.

Altamente nobile, sommamente proficua è la lotta in cui l'uomo s'è impegnato per la scoperta delle leggi della natura.

Mentre anteriormente al secolo XV un entusiasmo bellicoso e un fanatismo religioso aveano occupato tutte le menti, in quest'epoca, preceduta dal risveglio letterario, noi vediamo per la prima volta negli annali dell'umanità che gl'ingegni, rivolti a cose più positive, si siano accinti a risolvere quei problemi, che in uno all'interesse scientifico apportano il benessere delle nazioni.

Fu solo nel secolo XV che una schiera di navigatori si accinse a quelle scoperte che in meno di mezzo secolo fruttarono più di quanto i secoli anteriori e posteriori uniti insieme abbiano mai scoperto: la storia di quest'epoca registrerà sempre con venerazione i nomi di Colombo, Vasco di Gama, Magellano, Diaz, Vespucci.

È nella stessa epoca che si ebbe la scoperta che più di ogni altra ha contribuito alla civilizzazione dei popoli: l'invenzione della stampa a caratteri mobili del Gutenberg.

Fu nei secoli XVI e XVII che le matematiche presero quel volo sublime mercè gl'ingegni del Cartesio, Pascal, Copernico, Tycho-Brahé, Leibnitz, Napier, Cardano, Cavalieri, Newton.

In questa stessa epoca la fisica getta le sue prime basi e già s'avanza di molto nell'esame dei fenomeni della natura coi grandi ingegni del Galilei, Torricelli, Ottone di Guerich, G. B. Porta, Gilbert, Bayle e dei membri dell'accademia del Cimento.

Nel secolo XVIII noi vediamo che la chimica, rompendo il manto sciocco dell'alchimia, nuova crisalide, si eleva al grado di scienza con i vasti ingegni di Lavoisier, Chevreul, Gay-Lussac, Priestley. La botanica e la medicina s'avanzano immensamente nel progresso, e le matematiche, col Laplace, Arago, Delambre, Monge, Eulero, Lagrangia, raggiungono le vette altissime del sapere. La fisica poi riceve nuova vita con i Galvani, Volta, d'Alembert, Réaumur, Farenheit.

Il secolo XIX poi segna nell'umano progresso una discontinuità: si è in esso che il succedersi delle grandi scoperte come l'applicazione dell'elettricità e del vapore, la fotografia, la meccanica giunta al massimo grado unita agli ardimenti della mano dell'uomo, ci farebbero quasi supporre d' essere giunti al culmine del progresso, alla cuspide delle scoperte scientifiche, se noi non fossimo più che convinti d'un progresso indefinito dell'umanità nelle vie del vero.

La storia c' insegna, ciò che d'altronde s'accorda con una sana filosofia, che l'uomo in ogni sua azione è mosso sempre dalla passione: quando essa è pel buono noi lo vediamo un martire della libertà; se pel vero un eroe della scienza; se pel bello un genio dell'arte.

Sì, altamente nobile è il disporsi a lottare con gli ostacoli della natura, quando lo scopo è eminentemente scientifico.

Martiri della scienza sono coloro che affrontando la rigidezza del clima, i mille pericoli, si sono avanzati nelle regioni artiche per la scoperta del polo: alcuni rimasero sepolti sotto quel manto di ghiaccio; altri, più fortunati, dopo aver tentato più volte la via, rimasero salvi: che vale, sì gli uni che gli altri sono gli eroi della scienza, i pionieri della nuova via polare.

Quando l'ardito e fortunato viaggiatore avrà piantato la bandiera sul polo, non dimentichiamo che parte di questa gloria spetta ai grandi ma sfortunati suoi predecessori.

La conquista di queste regioni per l'uomo incivilito, oggi più che mai è divenuta una necessità: le scienze tutte, dalla geografia all'economia, dalla fisica terrestre alla botanica, dalla geologia e dalla storia naturale all'etnografia e alla medicina, le scienze tutte se ne avvantaggerebbero. Importa conoscere esattamente il moto delle correnti e determinare esatte le leggi della circolazione oceanica: scrutando le osservazioni del pendolo si avranno più esatti computi sulla consistenza della crosta terrestre, e si saprà se veramente, come sembra da qualche anno, il nostro pianeta si tragitta più veloce negli spazi come se si sentisse già vecchio. Ivi soltanto potranno progredire gli studî ancora incerti sulle manifestazioni elettriche e magnetiche.

L'osservazione delle aurore polari vuole essere ripresa coll'aiuto dell'analisi spettrali: vogliamo sapere qualcosa più delle grinze e dei capricci della luna e delle macchie cavernose del sole. I climi europei dipendono in buona parte dall'economia atmosferica della zona glaciale, nè la meteorologia potrà presentarci considerazioni accettevoli ed arrischiare previsioni senza lunghe e pazienti osservazioni sincrone oltre il circolo polare.

« La geologia ci dirà le leggi che presiedono al movimento dei ghiacci, e forse le cause dell'eccessiva mutazione dei climi, se dovute a diversa distribuzione di terra e di oceani, a spostamenti dell'asse terrestre, alla eccentricità della sua orbita, o ad altre cause ancora men note. Potremo studiare vie meglio quel formicolio d'organismi, tanto importanti per la natura viva, e le formazioni sedimentose; indagare le leggi dell'emigrazione degli uccelli e della riproduzione delle balene. Tacerò dei problemi ancora più astrusi, destinati forse ad aprirci, colle loro soluzioni, molte pagine chiuse del gran libro della natura. »

Così scrive l'illustre Attilio Brunialti, professore del-

l'università di Pavia, nella pregevole opera: *Sulle ultime esplorazioni africane e polari.*

Il padre Denza, nell'*Annuario scientifico* del 1879 scrive: « Dando uno sguardo alle carte sinottiche delle isobare che con tanta cura costruisce giorno per giorno il capitano Hoffmayer, direttore dell' istituto meteorologico di Copenhagen, per tutta la superficie di Europa e per le regioni finitime, è facile persuadersi che le regioni artiche sono le sedi dei cicloni i quali col loro ramo meridionale cagionano assai spesso violentissime bufere nei paesi abitati del nord, la cui estensione, oltre certi limiti, del pari che gli altri particolari ci restano affatto nascosti. »

L'etnografia, aggiungiamo noi, reclama uno studio più completo degli esquimesi che parrebbero presentare una civilizzazione rudimentale analoga a quella degli antichi abitanti delle città lacustri della Svizzera.

Ma per rendere ancora più evidente l' importanza per la scienza della scoperta del polo, accenneremo a due problemi di fisica terrestre l'uno, di fisica meteorologica l'altro.

Celebre è la lotta che sorse sul finire dello scorso secolo dietro le osservazioni fatte da Celsio sulla costa scandinava tra la scuola delle *grandi rivoluzioni* e quella *delle cause attuali.*

Quella era propugnata da Elia di Beaumont, Cuvier, Humboldt; quest'ultima, abbozzata semplicemente dall' italiano Lazzaro Moro nel 1740, fu poi ampiamente sviluppata dal Lyell, Darwin, Lamarck, Geoffroy Saint-Hilaire.

La prima spiega le grandi accidentalità del suolo coll' invocare *Deus ex machina* i grandi cataclismi; la seconda già espressa in diversa forma dal Leibnitz nel motto: « La natura non va a salti; » da Hegel: « Il mondo non è ma diventa; » dal Laplace colla sua teoria cosmogonica; quest'ultima, ripetiamo, spiega tutto colle cause attuali, con quei lenti movimenti cioè che ancora oggidì si avvertono.

Orbene, di questo continuo oscillare del suolo si è trovato traccia sicura nell'esplorazione artica della *Discovery* e dell'*Alert.*

Ecco quanto soggiunge il comandante Nares, dopo detto d'aver raccolto nelle regioni polari sulla spiaggia a differente altezza dal pelo dell'acqua dei pezzi di legno: « Oltre a queste prove dell'alzarsi continuo della costa, ve ne ha un'altra che è l'apparente levigatura delle roccie di tutti i promontorî dal presente livello del ghiaccio fino all'altezza di 3 a 400 piedi: la causa di questa levigatura è la pressione che il ghiaccio investito esercita sulla banchina gelata che orla la costa e contro la quale ve lo spinge il *pack* in movimento. A rimarchevole altitudine trovammo altresì varî banchi di conchiglie marine e di fango. »

Dopo ciò a nostro avviso resta eliminata l'obiezione che alla teoria delle cause attuali si moveva, cioè che tali variazioni si debbano attribuire ad involontaria opera dell'uomo.

Là in quelle regioni deserte, ove piede umano non impresse mai la sua orma, noi troviamo la prova sicura del continuo oscillare del suolo.

Passiamo alla seconda questione. Il citato Nares così continua nella sua relazione: « Osservammo qualche leggera aurora boreale secondo differenti rilevamenti, per le più al nostro zenit, ma floche di luce.

» Il fenomeno, per quanto potemmo scoprire, fu totalmente scompagnato da variazioni elettriche. »

Il Payer nella relazione del viaggio del *Tegetthoff* dice che l'azione delle aurore boreali sull'ago calamitato si mostrava variabilissima: quasi nulla quando gli archi luminosi erano mediocri e senza moto: si rinforzava in ragione dell'intensità dei colori e delle vibrazioni; la perturbazione avea sempre luogo dal lato di E.

Come conciliare queste osservazioni coi dettati attuali della fisica che ritiene le aurore boreali fenomeni aventi la loro origine esclusivamente nell'elettricità e nel magnetismo?

Queste meteore esercitano forse influenze diverse a seconda della posizione rispettiva dell'osservatore?

Come armonizzare queste osservazioni con quelle di Parent

fatte nelle stesse regioni, da cui si conclude che dette meteore si fanno risentire sempre sull'ago calamitato?

Noi non azzardiamo aggiungere parola, ma vediamo ancora una volta in ciò di quanta importanza sia per la scienza la conquista delle regioni circumpolari.

Ma lo scientifico non è il solo scopo che si propongono queste esplorazioni artiche: v'è anche il lato economico.

E per conforto di coloro, e non sono pochi, i quali nelle spedizioni artiche non sanno vedere altro che un lusso scientifico, o una curiosità bizzarra, riportiamo alcune cifre date dal professor Malfatti nell'*Annuario scientifico* del 1871 e dal professor Brunialti nell'*Esploratore* del 1878.

Nessuno ignora che il polo Artico è da più secoli campo all'attività di migliaia di pescatori, e che i due bacini della Nuova Zembla e del Kara sono abbondantissimi di pesca.

Ivi i cetacei e i pennipedi sono in numero straordinario: i balenotteri che vi s'incontrano, se non sono pregevoli quanto la balena groenlandese, la quale dà dell'ottimo olio (solo dalla lingua se ne può estrarre 20 barili), carne salubre, combustibile, ecc., ciascun balenottero pur nondimeno dà un utile da 5 a 6000 lire, così che il capitano norvego Svend Foyen guadagnò in un anno circa 1 500 000 lire.

Ecco così spiegato il perchè della lotta accanita che l'uomo ha dichiarato a questo cetaceo, tanto da far dire all'economista Gerolamo Boccardo che tra non molto la balena apparterrà alla collezione degli animali paleontologici.

Trovansi pure colà numerose foche, dalle quali si trae olio in gran copia; vi si trovano inoltre trichechi e squali artici.

L'*Heuglin* s'incontrò sulla costa della Nuova Zembla con sei *yachts* russi i quali in tre giorni aveano fatto una pesca del valore di 130 000 lire.

Una caccia fatta razionalmente in tempi opportuni può dare all'Europa non minori vantaggi di quelli che il mare di Behring offre agli americani, i quali ricavano da quelle acque sin dal 1849 un guadagno annuo non inferiore a 20 milioni di lire.

Il *Nettuno,* vapore degli Stati Uniti d'America, in due viaggi prese 61 000 foche che fruttarono 183 000 dollari; il *Wolf* ne prese 26 000 e l'*Eagle* ne prese 146 000.

Nel 1867 i balenieri scozzesi pigliarono 300 balene dalle quali estrassero 30 000 barili di olio, e nel 1873 da una flottiglia presso Terranova furono presi 500 000 vitelli marini del valore di un milione e mezzo di dollari.

Come si vede, se questi mari non sono auriferi come le terre della California e dell'Australia, pure sono da tanto da appagare, al dire dell' illustre e sventurato capitano Bove, le voglie di qualche intraprendente per guadagnare un buon capitale.

Messo così in chiaro l'importanza e per la scienza e per la economia della conquista per l'uomo delle regioni polàri, passiamo ora a fare la storia dei viaggi compiutisi.

Divideremo in due parti ben distinte questa rassegna: la prima che abbraccia dai primi tentativi del secolo XV sino alla fine del secolo XVII; l'altra, dei viaggi del secolo XIX.

II.

Storia dei viaggi polari sino al secolo XVIII.

Quando ancora mille idee fantastiche si hanno sulla forma della terra, quando ancora la navigazione è difficile e pericolosa per la mancanza di osservazioni e per la pochezza delle navi, si capisce come la scoperta di nuove terre e l'esplorazione di nuovi mari debba attribuirsi piuttosto a caso fortuito che a premeditata esplorazione.

Non per questo però deve scemare quel tributo di riconoscenza che noi dobbiamo a chi, sfidando anche l' ignoto, si avventura in alto mare.

Così sul principio del secolo XV i primi a dirigere la prora verso il N. furono gl' italiani Caboto per conto dell' Inghilterra, i Contereal pel Portogallo, gli Hubert e i Verazzani per la Francia: i fratelli Zeno che fecero maravigliare

il mondo coi celebri viaggi nel N. che poi furono narrati dal Zurla e dal Maltebrun.

L'italiano Pietro Quirini, navigando verso la Fiandrà, colto da fiera procella naufragava nel 1431 sulle estreme coste della Norvegia e fu il primo dei nostri a vedere quelle terre.

Fortuna volle che in quella terra stessa che avea dato i navigatori nominati e gli altri non meno illustri, Polo, Vespucci, ecc., sorgesse il più grande astro di quel secolo, quel Colombo, che fermo nella sua idea della rotondità della terra, con coraggio più che eroico, sfidando la superstizione dei dotti di Salamanca, volle dare al vecchio un mondo nuovo, e preparare la caduta di quel sistema tolemaico che è dovuta più tardi al Copernico.

Colombo stesso, prima del suo viaggio immortale, anzi quando per la prima volta varcando le Colonne d'Ercole si vedeva dinanzi quello sconfinato oceano a cui lui più tardi dovea dar confini, verso il 1477 pare che si dirigesse verso l'Islanda, e vuolsi anzi che ei procedesse al di là di questa isola, avanzandosi di parecchi gradi entro il circolo polare. (1)

Dal 1500 in poi i viaggi d'esplorazione al N. hanno avuto un programma ben determinato: dapprima arrivare nell'oceano Pacifico per il N.; poi, molto più tardi, la conquista delle regioni polari.

Secolo XVI. — Nel 1521 Estevan Gomez, compagno di Magellano cerca per conto del governo spagnuolo un passaggio a N. delle Molucche, e gl'inglesi, mai secondi per arditezze marinaresche, sotto il regno di Enrico VIII intraprendono due spedizioni, la prima nel 1527 e la seconda nel 1553, che si avanzarono sino all'isola della Nuova Zembla; ma un'orrenda catastrofe fu la fine di quest'ultima spedizione, ed il poeta scozzese Thomson eternò ne' suoi splendidi versi le ultime scene di quegli arditi ma sventurati viaggiatori.

---

(1) IRVINGH, *Life of Columbus;* MINISCALCHI-ERIZZO, *Le scoperte artiche.*

Frobister nel 1557 giunse allo stretto del suo nome e vi ritornò anche nel 1558; e dopo, nel 1585, il celebre capitano Davis navigò nello stretto omonimo, entrò in quello di Northumberland e nell'anno successivo s'inoltrò sino alla latitudine di 72° 12′ N.

L'Olanda, paese tutto conquistato al mare, in quel che riguarda la navigazione è stata sempre una delle nazioni più intraprendenti: la patria di quell'Ugone Grozio che primo sorse in Europa a propugnare la libertà dei mari, l'Olanda non poteva restare indietro alle altre nazioni in queste imprese.

Furono gli olandesi che al principio del secolo XVI visitarono lo Spitzberg, il N. della Nuova Zembla, e da alcuni vuolsi che essi in quest'epoca abbiano scoperto la Terra di Gillis e che Cornelis sia giunto sino alla latitudine di 84°, parallelo che neanche oggi è stato toccato.

Ma più ardito di tutti fu Guglielmo Barentz, il quale, partito una prima volta nel 1534 dall'isola di Texel, raggiunse la parte settentrionale della Nuova Zembla e intrepido, per quanto ardito, ritentò la prova l'anno seguente.

Arrivò agli 81° 11′ di lat. N., svernò ivi dal dicembre 1596 al giugno dell'anno seguente (Spitzberg), ma questa dimora dovea essere fatale perchè solo 15 persone del suo equipaggio sopravvissero e poterono ritornare in patria.

Secolo XVII. — È doloroso vedere come spesso l'uomo che ha sofferto mille privazioni per la scienza scenda poi a macchiarsi le mani del sangue del proprio simile, ed anzi di un altro martire. Così Hudson nel 1607 penetrò sino a N. dello Spitzberg, ma nel 1611 muore assassinato dall'ingrato Green, suo compagno di viaggio.

Baffin nel 1619 fu il primo che fece osservazioni meteorologiche in quelle alte latitudini, e specialmente sulla refrazione atmosferica, e quando nel 1615 vi ritorna col Bylot arriva sino ai 78° di latitudine nei paraggi dello stretto di Smith, ed entra nel canale di Lancaster che trova ostruito dai ghiacci.

Dal 1630 al 1644 i cosacchi scoprono gran parte della costa settentrionale dell'Asia, e già nel 1650 il cosacco Desheff compie pel primo il viaggio da Kolima al Pacifico, attraversando quello stretto a cui ottanta anni dopo il capitano danese Vito Behring diede il proprio nome.

Secolo XVIII. — Nel 1741 il citato Behring intraprese un viaggio a N. dell'Asia, e l'8 dicembre dello stesso anno morì nell'isola omonima. Diede inoltre il proprio nome a quello stretto *che egli non discoperse mai, non avendone navigato che la parte meridionale,* al dire del già citato Miniscalchi-Erizzo nell'opera già menzionata.

Seguirono i nobili tentativi del Gui nel 1753 e del Montgomery nel 1756, i quali costeggiando la parte orientale della Groenlandia si spinsero sino al parallelo di 83°.

Il Phipps nel 1773 si avventura nei mari glaciali e giunge all'81°, ma è respinto indietro dai ghiacci. « Faceva parte di questa spedizione come *midshipman* Orazio Nelson: chi ravvisava nel giovane allora gracile e taciturno e sempre perseverante, il futuro salvatore dell'Inghilterra? È in mezzo a stenti come quelli dei viaggi polari che si educano i forti marinai, e la storia navale inglese ne dà molti esempi. » Così gl'illustri compilatori dell'*Annuario scientifico* del 1873, professori Giglioli e Hillyer.

E qui per ordine cronologico siamo giunti ad uno dei più grandi viaggiatori dei tempi moderni: Giacomo Cook.

I suoi umili natali non impedirono che il suo nome venga dai posteri ricordato con venerazione.

Il 13 luglio 1772 si avanzò sino ai 77° 20′ di lat. N., s'inoltra poi nell'emisfero australe, e, non contento di ciò, dopo aver compiuto anche tre viaggi di circumnavigazione, nel 1776 intraprende col capitano Clark un altro viaggio nelle regioni artiche, nel 1778 scopre le isole Sandwich, passa lo stretto di Behring, tocca il capo Principe di Galles, ripassa lo stretto, e ad Hawaii, nelle isole da lui scoperte nel 1779, al 13 giugno viene dagli indigeni barbaramente ucciso.

Nefanda ricompensa!

Ebbe aiutatori e continuatori valenti, e tra gli altri notiamo l' italiano Malaspina, che nel 1789 esplorava lo stretto di Behring, e nel 1794 ritornava in Cadice riportando seco preziose collezioni botaniche, carte idrografiche, suppellettili scientifiche, ecc.

Alla morte di Cook il comando della spedizione fu preso da Clark, il quale ritorna sulla costa asiatica, ed è forzato dai ghiacci a riparare nella baia di Avatsch ove muore assiderato dal freddo.

E così ebbe fine l'odissea di questa spedizione, la quale fu veramente la prima ad esplorare lo stretto che avrebbe ben più meritato di portare, dopo Desheff, il nome di Cook che quello di Behring. (1)

Con ciò termina il primo periodo della nostra rassegna: noi abbiamo visti i primi tentativi accompagnati spesso da insuccessi e catastrofi, abbiamo assistito al continuo ampliarsi del campo delle investigazioni, ed abbiamo visto che già le osservazioni scientifiche sono entrate a far parte dei programmi di questi viaggi.

Ora, prima di proseguire innanzi in questa storia, facciamo sosta per esporre le diverse teorie, le differenti opinioni, le varie idee che illustri scienziati ed arditi viaggiatori hanno espresso sulla esistenza d' un mare libero nelle regioni circumpolari.

III.

Del mare libero nelle regioni artiche.

Mentre gli scienziati e i grandi viaggiatori sono d'accordo nell'ammettere l'esistenza di un vasto continente nelle regioni circumpolari antartiche, gli stessi, salvo rara eccezione, sono anche di parere che la zona circumpolare artica debba essere occupata in massima parte da una vasta estensione di mare.

(1) Miniscalchi-Erizzo, opera citata.

Solo al principio del nostro secolo balenò l' idea di questo mare libero: pian piano essa entrò negli studî degli scienziati i quali cercarono, chi con l'analisi e chi con le scienze positive, dare dimostrazione della sua esistenza, mentre arditi viaggiatori a più riprese tentarono nuove vie per risolvere questo grandioso problema di fisica terrestre.

Siamo al secolo in cui Le Verrier dal suo studio rompe i confini del sistema planetario e scopre un altro pianeta fissandone la posizione; che meraviglia adunque se il grande astronomo Plana siasi accinto a risolvere la questione in parola per mezzo dell'analisi matematica?

Pel caso di Le Verrier era una questione di meccanica celeste da risolvere; pel caso di Plana si trattava solo di mettere in equazione un problema di fisica matematica.

Adunque il Plana riprendendo la legge data dal Poisson nel 1835 sull'azione dell'irradiazione solare sulla terra, cioè che l'intensità calorifica va gradatamente diminuendo dall'equatore al circolo polare, nella *Mémoire sur la loi du refroidissement des corps sphériques et sur l'expression de la chaleur solaire dans les latitudes* CIRCUMPOLAIRES *de la terre*, letta nell'Accademia delle scienze di Parigi nella seduta del 21 giugno 1863, il nominato astronomo dice: « Poisson non vedeva che delle *applicazioni utili* nel compimento di questa teoria; intanto si vedrà in questa memoria che di là deriva la dimostrazione d'uno dei più interessanti problemi della fisica naturale, dappoichè vi si scopre la prova matematica che l'intensità media del calore solare è *crescente* dal circolo polare al polo. »

Il Genocchi però rivedendo i calcoli dell'illustre vegliardo ebbe ad accorgersi che la teoria del dotto piemontese non ha un solido fondamento.

Il Morchio nella pregevole opera *Il marinaio italiano* così scrive: « Sventuratamente due errori di calcolo mostrarono erronee le conclusioni a cui era giunto il grande astronomo; pur nondimeno all'esistenza del mare aperto credono ancora i navigatori, ed è questa lusinga che sorregge gl'in-

trepidi esploratori delle zone glaciali, solo campo conteso finora dalla natura alla investigatrice operosità delle genti. E se anche Nares avesse posto per ora le nuove Colonne d' Ercole allo stretto di Robertson, altri pertinaci tenteranno altre vie ed altri modi. »

Il prof. Blaserna dell' università di Roma nella *Rassegna settimanale* del 4 gennaio 1880 scrive: « Del calcolo di Plana non rimane più niente. La fisica matematica non risolve, almeno finora, la questione del mare libero, nè nell'uno, nè nell'altro modo; perchè i risultati del Poisson e del Genocchi devono interpretarsi così, che nella superficie di una sfera, posta nelle condizioni astronomiche e fisiche della terra, la temperatura decresce dall' equatore sino al polo, e perchè degli elementi *locali* perturbatori non si può tener conto altro che in modo generale e grossolano. »

Da uno studio accurato che il citato professore ha fatto nell'andamento delle linee isotermiche risulta che si deve ammettere l'esistenza di questo mare polare. Tali risultati furono letti alla Società geografica italiana il 14 dicembre 1879.

Ei disse che una prova dell' esistenza di questo oceano si ha dal fatto che nelle regioni artiche i venti che spirano dal N. sono più caldi di quelli che spirano dall' E. e dall'O.

Indi soggiunge: « Lo studio delle linee isotermiche rende palese un fatto singolarissimo e strettamente collegato alla questione del mare polare aperto. Nell' inverno la temperatura scema col crescere della latitudine fino a certi punti, che non sono i poli geografici, e che ne distano anzi parecchi gradi. Uno di questi centri di massimo freddo, a cui da principio s'era dato il nome di poli di freddo, è nella vicinanza di Iacustsk in Siberia alla lat. di circa 63°. Da Iacustsk progredendo verso il polo, la temperatura in luogo di decrescere aumenta continuamente fino al mare dove lo scorso anno il Nordenskiöld ha navigato a bordo della *Vega*. Dalla parte del continente americano, le osservazioni, assai più rare ed imperfette di quelle che si potevano fare a N. del vecchio continente, accennano ad un altro centro di freddo che nel gennaio si

forma ad una latitudine più elevata di Iacustsk, ma lontano esso pure dal polo.

« Fra questi due luoghi che abbiamo detto, dove le circostanze telluriche determinano due centri di massimo freddo, v'è una estesa regione, che si ha ragione di supporre fisicamente diversa da esse, e così costituita che la temperatura non vi scenda mai così basso come a Iacustsk. Ammessa questa prima induzione, il passo è ovvio all'altro dell'esistenza del mare polare aperto.

L'illustre Maury, nella sua *Geografia fisica del mare*, al cap. VIII, risolve affermativamente il problema del mare polare aperto. Ecco quanto dice: « Le osservazioni dei navigatori hanno dimostrato la esistenza di una corrente sottomarina che per lo stretto di Davis si dirige verso le alte latitudini. Si sono visti grossi massi di ghiaccio portati rapidamente al N. contro la corrente superficiale. Questi ghiacci molto elevati al disopra del livello delle acque, pescavano molto di più di quello che ne emergevano, ed erano senza dubbio trascinati da una forte corrente inferiore.

« Questa controcorrente venendo dal S. deve essere calda relativamente alle acque di questi paraggi, ed avere almeno la temperatura di 32° F. (0° C.): vi deve essere nel mare Artico un limite ove essa cessa di avanzarsi verso il N. e viene alla superficie per ritornare al S.

« A questo limite in cui le acque arrivano si può immaginare uno spazio in cui la temperatura è relativamente alta, cioè almeno superiore a quella del punto di congelazione. La esistenza d'un clima meno freddo in queste regioni incognite è d'altronde indicato dalle osservazioni di parecchi esploratori; così a certe epoche gli animali si dirigono verso il N. evidentemente per cercarvi un clima più dolce: il loro istinto non può sbagliarsi, e, in questa direzione, la prossimità d'una vasta estensione d'acqua può solo produrre un aumento della temperatura.

« È per queste diverse indicazioni che furono date delle istruzioni al luogotenente Haven, comandante una spedizione

alla ricerca di John Franklin. Dovette aspettare il mare libero pel N.O. del canale di Walligton. Scorse in questa direzione un banco di brume galleggiante immobile e un *cielo d'acqua* (1) proveniente dall'accumulazione d'una gran massa di vapori e indicando probabilmente l'esistenza d'un mare interno. In queste stesse regioni Penny trovò più tardi un passaggio praticabile e fece vela nel mare libero. »

Indi poggiandosi nelle osservazioni del dottor Kane il quale avea trovato la *Resolute* abbandonata l'anno precedente dal Kellett a 1000 miglia più a S. sopra un banco di ghiaccio di 3000 miglia quadrate, calcola il peso di questa grande isola di ghiaccio che trova di 18 000 000 di tonnellate, e conchiude: « Ecco la quantità di *materia solida* che esce dal bacino polare per una parte dell'anno e pel solo stretto di Davis. La quantità d'acqua necessaria per trasportare questo peso deve essere ancora maggiore: una massa d'acqua equivalente deve rientrarvi. Il bacino che riceve quest'acqua deve essere la parte incognita della regione polare d'una superficie d'un milione e mezzo di miglia quadrate, e che il dottor Kane ha visto dietro un anello di ghiaccio. Poichè la corrente d'uscita è alla superficie, quella d'entrata deve essere sottomarina. Queste due correnti che portano delle masse enormi di ghiaccio, non possono essere comparate ad alcun fiume. »

Ecco altri dati sulla corrente superficiale: Scorosbey nel mare dello Spitzberg lo trovò da 8 a 13 miglia al giorno; Gray Davis nel 1874 la trovò ancora maggiore. Nares calcolandola dal cammino percorso dai banchi di ghiaccio che trasportarono i naufraghi dell'*Hansa* e della *Polaris*, cioè nello Smith-Sound, la trovò di 4 miglia al giorno: infatti il banco di ghiaccio dell'*Hansa* percorse 950 miglia in 235 giorni, e l'altro sul quale si trovò abbandonata una parte dell'equipaggio della *Polaris* percorse 740 miglia in 192 giorni.

Nel 1827 Parry giunse agli 82° 43′ lat. N. e 17° long. O. G., là ove lo scandaglio non trovò mai fondo. Ei dice

(1) Molto più tardi, alla lat. di 77°, fu anche così qualificato dal Nares.

che prima della metà di agosto per questa via ogni nave può giungere al parallelo di 82° senza toccare ghiaccio, doversi dunque ragionevolmente credere che oltre questo parallelo, anche fino al polo stesso, il mare deve essere sciolto e libero ne' sei mesi estivi di sole continuo, il quale coll'aiuto delle correnti dissiperebbe il ghiaccio polare.

Ross nel 1841 trovò questa cinta di ghiaccio alla latitudine di 66° 32′, Inglefield a 78° 35′.

Nel 1851-52 Kane penetrò sino a 78° di lat. per lo Smith-Sound, e Morton che s'inoltrò sopra una slitta arrivò alle sponde d'un mare libero di ghiaccio che si perdeva nell'orizzonte, e che ei nomò *mare di Kane*, inoltre narra d'aver visto volare stormi d'uccelli verso il polo.

Così scrive il dottor Kane a tal proposito: « Le particolarità che dà Morton sul mare libero concordano pienamente colle osservazioni di tutto il nostro partito. Ricordando i fatti relativi a questa scoperta, la neve fusa sulle rocce, gli stormi degli uccelli marini, la vegetazione sempre più crescente, l'elevazione del termometro nell'acqua, mi è impossibile di non credere alla possibilità di un clima più mite verso il polo. »

L'Hayen nel 1860 s'inoltrò anche sopra slitte sino al monte Parry agli 82°, e intravide il mare scoverto dal Morton.

Il Nordenskiöld nel 1864 affermò che ad eguale latitudine dei precedenti non avea visto altro che ghiaccio continuo.

A tale proposito crediamo degno di nota il seguente avvertimento dato dal comandante Nares:

« Sento il dovere - ei dice - di richiamare l'attenzione del lettore sulle impressioni ingannevoli che si hanno quando da un sito alto spingono lo sguardo sull'acqua non rinserrata dal ghiaccio. La distanza fra l'isola di Littlehoir e capo Sabine è di 25 miglia solamente. In una serata chiara a 700 piedi sul pelo dell'acqua con terra ed orizzonte distintamente visibili, ardivo farmi presago di avventurata e lontana navigazione in acqua libera, come allora che dalla cima di una delle Corcy il mio occhio spaziava su 100 miglia di mare

verso S. Però 24 ore dopo i bastimenti erano virtualmente oloccati in un porto presso capo Sabine.

« L'osservatore non esperimentato avrebbe concluso che esisteva un mare libero polare, e dalla posizione seguente avrebbe dedotto che la migliore cosa sarebbe stata il pensare a svernarci: ma questo blocco non durò che tre giorni. » (1)

L'Hayer nel 1870 avanzandosi sino al parallelo di 81° 35′ dal capo Lieber potè vedere la costa sino agli 82° 30′, e invece d'un mare libero vide un ammasso di ghiaccio impossibile alla navigazione e al viaggio sulle slitte.

Il capitano svedese Von Otter e il prof. Tarell dicono che quei massi di ghiaccio sono di formazione antica, e che quindi nella stagione estiva non si sciolgono per formare il mare libero.

Il comm. Cristoforo Negri crede alla corrente ammessa dal Maury e dice: « Per le identiche cause l'oceano delle acque avrebbe dunque lo stesso moto circolante che tutti i geografi riconoscono nell'oceano atmosferico, ed esisterebbe sul globo in entrambi i fluidi un sistema analogo al venoso ed arterioso che nel corpo dell'uomo sospinge il sangue dal cuore alle parti, e dalle parti al cuore. » (2)

Nel marzo del 1860 si riunì a New York un'assemblea generale convocata dalla Società americana di geografia e statistica a cui presero parte e personalmente e con comunicati molti autorevoli scienziati, tra cui noteremo Bache direttore del *Bureaux hydrographique*, Maury, Hayes e Lieber del collegio di Columbia.

Bache in tale occasione scrisse: « Più la questione del mare libero si studia, e più si è condotti a conclusione affermativa, che i climi e la temperatura, i venti e le nevi, gli gli animali e le piante indicano evidentemente. »

Il Maury, come precedentemente si è visto, aveva trattato tale questione concludendo per l'esistenza del mare polare, e alle prove allora addotte ne aggiunse altre.

---

(1) *Rivista Marittima*, 1° trimestre 1880.
(2) *Bollettino della Società geografica italiana*, novembre-dicembre 1874.

« Ho constatato un nuovo fatto - scrisse - che conferma l'ipotesi di un mare libero nell'oceano Artico. Ho dedotto ciò dal confronto di più di centomila osservazioni relative alle direzioni dei venti sul mare. Queste osservazioni mostrano che avvicinandosi alle zone glaciali, e principalmente all'Antartico, le altezze del barometro diminuiscono progressivamente e la direzione media del vento inclina di più in più verso il polo: in altri termini vi è una grande rarefazione d'aria nelle regioni polari, che non possiamo spiegare altrimenti con l'ammettere che essa sia dovuta ad uno svolgimento di calore latente proveniente dalla condensazione dei vapori. Ma chi può causare questa condensazione nell'oceano Artico, quasi del tutto circondato da terre, se non la corrente sottomarina polare che viene alla superficie del mare e che cede all'atmosfera una parte del suo calorico finchè non discenda alla temperatura della corrente superiore? »

Al riguardo la corrente calda (relativamente) sottomarina, sostenuta strenuamente dal Maury, crediamo opportuno riportare alcuni scandagli fatti dalla crociera del *Varigen* nelle acque dell'Irlanda. Da questi dati, dice il comandante, risulta la differenza fra l'acqua calda del fondo, proveniente dall'Atlantico e quella fredda del mare Artico.

La temperatura del fondo fu sempre di 32° F. (0° C.) e solo a 1800 braccia fu trovata di 29° F. (— 1° 6′ C.) corretto.

Da una serie di scandagli poi all'O. del Folden-Fjord fu trovata la temperatura costante di 7° C.

Come si vede, la ipotesi del Maury ha avuto piena conferma da queste osservazioni fatte nel 1876.

L'illustre capitano Giacomo Bove non ha espresso nettamente la sua opinione; però pare che ei propendesse per la ipotesi del mare libero. In uno scritto comparso nella *Rivista Marittima* (anno 1878, 1° trimestre) ei dice: « Non mi farò ad esaminare gli argomenti sui quali fonda il Petterman le sue idee dell'esistenza di un bacino libero nei mari artici: accennerò solo che essi sono tali da fare seriamente riflettere anche coloro che più la contrastano. »

Uno dei più calorosi sostenitori dell'esistenza del mare polare è il tedesco dottor Petterman, il quale però sostiene che la Groenlandia s'avanza ancora più in là del parallelo di 82° 44′.

Il capitano Nares però è di opinione contraria, fondandosi sulla scoverta del Beaumont il quale dall'estremo punto della sua spedizione vide *un mare coperto di ghiaccio unito* che si estendeva verso il N. e verso l'E., ciò che indicherebbe che in quella località il mare è aperto e i ghiacci spinti dal vento regolare di occidente non vengono ad accavallarsi contro alcuna terra come nell'insenatura a N. dello Smith-Sound, ma sono trasportati dalla gran corrente polare verso mezzodì ad oriente della Groenlandia.

Il Payer nel suo *Viaggio di scoperte* si dichiara contrario al mare polare così: « Quanto all'ipotesi di un oceano libero al polo, la prospettiva che potemmo abbracciare dal capo Filgeley non pare atta a confermarla: tutt'altro. Ecco con rigorosa esattezza l'aspetto presentato dalla regione circostante: nessun indizio di mare vivo, a parlare propriamente, ma soltanto un bacino circoscritto da ogni parte da ghiacci di formazione antica. »

Il Payer stesso però nell'opera citata pagine prima del riferito brano dice: « Tutto c'indica la speranza di un bacino d'acqua libera in questa direzione (N.): l'elevazione intermittente della temperatura, l'umidità dell'aria, il colore cupo del cielo da questo lato, i frequenti stormi d'uccelli che si incrociano al disopra delle nostre teste.... Al capo Pinguini, cioè ad 81° 45 latitudine N., la natura circostante cambiò bruscamente d'aspetto. Sulla strada sensibilmente rammollita ricomparvero i crepacci, la temperatura, che nello stesso momento era di 23° sul *Tegetthoff* (cioè a pochi gradi più a S.), per noi era salita a 12° R., e dei lunghi riflessi oscuri denunziavano verso il N. la presenza d'acqua viva.

« Provenienti dal N. calavano innumerevoli stormi di pinguini e di smerghi, dappertutto vedevansi traccie di orsi e volpi, su parecchi ghiacci lontani scorgevamo dei vitelli ma-

rini. Tutti questi sintomi uniti parevano indicare la vicinanza di un vasto oceano polare. »

In questo confronto a noi sembra scorgere un'altra prova a riguardo dei subiti cambiamenti del clima in queste regioni, e l'importanza del consiglio del Nares riportato sopra.

Il Payer scriveva le sue note di viaggio sotto l'impressione dell'ambiente, ed è perciò che esse sentono dei cambiamenti di quello.

Il Nares trattò questo problema in una conferenza della 3ª seduta della sessione del 1877 della Società geografica inglese.

Dopo aver parlato del mare osservato nella spedizione del 1875-76, disse che il mare era un grande serbatoio di calorico; che i due venti regolari che soffiano da oriente avvicinandosi all'equatore, in conseguenza della costante pressione che esercitano sulla superficie dell'oceano Atlantico, accumulano una massa d'acqua dinanzi ad essi che naturalmente si va a scaricare là dove trova minor resistenza.

Mercè la forma allungata N.S. della costa americana, questa serve di frangiflutti naturali alla corrente calda dei mari tropicali, che non potendo proseguire nel suo cammino, si volge in gran parte verso il N.

Mary Somerville nella pregiatissima opera *Geografia fisica* (ultime edizioni) dice: che la superficie dell'oceano Artico, riempiendo l'aria di un circolo il cui diametro è di 3 a 4000 miglia, è sempre al punto di gelo dell'acqua dolce; che nell'inverno quell'aria è accerchiata da una zona di ghiaccio, probabilmente non estesa più in là degli 82° di latitudine, sicchè v'è tutta la ragione di credere che l'oceano ne sia sgombro in prossimità del polo; che il contorno di questo cerchio, sebbene soggetto a variazioni parziali, è presso a poco l'istesso nelle corrispondenti stagioni in ogni successivo anno, e vi sono anche cambiamenti periodici sul ghiaccio polare, che dopo una serie di anni si rinnovella.

Che il processo stesso della congelazione pone un limite alla indefinita estensione del ghiaccio oceanico: l'acqua dolce

si congela a 32° F., ma l'acqua del mare deve essere ridotta a 28° 5′ prima che deponga il suo sale e cominci a gelarsi; il sale così liberato e il calore così emesso ritardano vie più il processo della congelazione.

Quest'anello di ghiaccio che racchiude il bacino polare è stato avvertito da tutti i viaggiatori. Infatti dai viaggi del Parry, Kane, Hayes, Hall, Payer, Nores e dello stesso Nordenskiöld si rileva che oltrepassando una certa latitudine, in media 82°, dove prima avevano attraversato ghiaccio compatto per lo spazio di più miglia, hanno trovato poi bacini più o meno grandi di acqua ed alcuni perfino un mare che si estendeva per tutto l'orizzonte.

Togliamo dalla *Rassegna settimanale* del 28 dicembre 1879 il seguente articoletto, scritto senza dubbio da persona competentissima:

« Per corroborare di maggiori argomenti l'ipotesi di un mare artico libero, bisogna ricorrere alle teorie della fisica celeste, dalle quali s'indurrebbe che il minimo effetto calorifero della radiazione solare su ciascuno degli emisferi terrestri avviene fra i paralleli di 60° o 80° e che da questo minimo la temperatura media annuale cresce naturalmente e per gradi a misura che si va verso il polo.

» L'inclinazione dell'asse della terra sul piano della sua orbita e la direzione invariata di questo asse nello spazio sono le cause prime dell'effetto che esaminiamo: lo accrescono la depressione polare del globo e la proprietà dell'involucro aereo che lo avviluppano di rallentare di molto, nella lunga notte del polo, la dispersione del calore assorbito da quei luoghi al tempo della forte irradiazione solare....

» Da alcuni va chiarendosi, e diviene sempre più attraente, un altro quesito assai più vasto, che involge quello di cui abbiamo ragionato. Si sa che i ghiacci polari non hanno sempre esistito; si sa esservi state *epoche* in cui il polo ne era spoglio o avvolto solo per poco tempo e per piccolo spazio; si sa che queste *epoche* di alta temperie e di vita rigogliosa vegetale ed animale furono alternate con altre epoche in cui

lo squallore dei ghiacci si protrasse dal polo sino alle rive del Mediterraneo avvolgendo i quattro quinti dell'Europa. Gli studî più recenti avrebbero assegnato la prima causa di questi fenomeni ad una oscillazione periodica dell'orbita terrestre i cui fuochi ora si avvicinano l'uno all'altro, ed ora si discostano con legge non ancora ben determinata. Il periodo di una vicenda compiuta è di molte migliaia di anni, e il nostro emisfero uscito, ora è qualche centinaia di secoli, da una fase di calore, si avvicina ad una nuova epoca glaciale; pe' suoi futuri abitatori, fra 20 000 anni, quando il continente europeo ed asiatico, liberatosi un'altra volta dai ghiacci attuali e futuri, riavrà il beneficio di una fase tiepida, allora il mare polare aperto non sarà una semplice ipotesi, si avrà forse la soddisfazione di andarvi a diporto, ma non vi sarà probabilmente memoria dell'ansietà con cui fu cercato da noi e delle nobili imprese che ha inspirato. »

I recenti studî cui allude l'autore dell'articolo riflettono la *Teoria di Adhemar* sulla periodicità dei diluvi, ossia alla rivoluzione dei mari, che è basata sulla precessione degli equinozi.

Per effetto della forma ellittica dell'orbita terrestre, le stagioni del nostro pianeta non sono egualmente lunghe, e perciò si devono formare più ghiacci durante un anno al polo ove la durata totale delle notti sorpassa quella dei giorni.

Si capisce che dopo migliaia di anni queste differenze possano essere la causa di cambiamenti considerevoli della superficie terrestre.

Infatti, secondo i calcoli di Adhemar, questi cambiamenti finirebbero con lo spostare il centro di gravità del nostro pianeta, e trasportare le masse di acqua verso quel polo ove i ghiacci si sono accumulati.

Secondo gli stessi calcoli, 5000 anni or sono questa irruzione delle acque è avvenuta dal N. al S.

Il periodo di 25 000 della precessione degli equinozi, che si riduce a 21 000 tenendo conto della perturbazione dei pianeti, è l'intervallo in cui avvengono due irruzioni.

Ma torniamo al nostro argomento.

Chiuderemo questa esposizione scientifica riportando gli argomenti che l'illustre Gustavo Lambert in un suo comunicato alla Società degl'ingegneri civili in Francia adduceva in favore dell'ipotesi dell'esistenza del mare libero artico.

Al 21 giugno - dice il Lambert - il sole illumina il polo tutto il giorno, mentre l'equatore non è rischiarato che per dodici ore; la quantità totale di calore ricevuto al polo è maggiore di quella ricevuta all'equatore, tanto più che quivi le perdite della notte devono compensare i guadagni del giorno. L'enorme quantità di calore versata al polo, ne' sei mesi di giorno continuo, è assorbita in gran parte nella rottura e fusione dei ghiacci.

Passa indi a distinguere due specie di ghiaccio. I *ghiacci di terra* si formano sui declivi delle montagne, nello stesso modo che le ghiacciaie delle Alpi; in seguito al cammino naturale delle ghiacciaie, cammino dovuto a cause molteplici, masse enorme di ghiaccio si staccano e si mettono a galleggiare sul mare.

Si sono incontrate di queste montagne di ghiaccio galleggianti, che gl'inglesi dicono *icebergs*, che aveano una sporgenza di 150 a 200 metri sul livello dell'acqua e che devono avere una base immensa di 6 a 800 metri: una simile massa è tanto pericolosa per un bastimento quanto una linea di scogli.

Questi ghiacci galleggianti s'incontrano in grandissima quantità nei dintorni del polo Sud, ed è ciò che fa credere ad un tratto di terra compatto e montuoso dal lato di questo polo.

Il *ghiaccio di mare* si forma affatto diversamente. La neve, caduta in spessi fiocchi, riempie la superficie, e avanti che abbia avuto tempo di sciogliersi, forma come una specie di liquido denso, poi tutto si congela in massa con piccolo spessore.

Se la neve continua a cadere, gli strati si succedono, il mare gela su vasta estensione, ed al momento dello squagliamento dei ghiacci, essi formano dei grandi banchi, o, come dicono gl'inglesi, *icefields*.

Questo ghiaccio è d'un bianco latte e non contiene mai alcun resto terrestre o vegetale. Ora in tutti i paesi del Nord si trovano dei vasti campi di ghiaccio, e questo s'accorda con quanto dice d'aver visto il Payer, e di cui sopra abbiamo detto: dunque devono esservi dei vasti mari.

Dall'esposizione fatta delle diverse teorie pro e contro all'esistenza d'un mare libero nelle regioni artiche, dalle osservazioni fatte da colti ed arditi viaggiatori, concludiamo che pare probabile che una vasta estensione d'acqua occupi il bacino artico, circondata da un anello di ghiaccio che la racchiude; che tale mare se non sempre, almeno nei tre mesi di giugno, luglio ed agosto, debba essere libero di ghiaccio compatto e quindi atto alla navigazione; che la Groenlandia probabilmente non si estenda oltre il parallelo di 83° 24′, limite raggiunto dal luogotenente Lookvood della spedizione americana del 1882.

(Continua.)

Prof. VINCENZO CACCIOPPOLI
ingegnere idrografo.

SULLA PERFORAZIONE DELLE CORAZZE

STUDIO FATTO PRESSO LO STABILIMENTO KRUPP

(Continuazione. Vedi fasc. di luglio-agosto.)

B. Per una grossezza di piastra minore dell'altezza dell'ogiva del proietto $S \leqq \lambda D$.

DENOMINAZIONI *B*.

$x^1 \left\{ \begin{array}{l} \geqq 0 \\ \leqq S \end{array} \right.$ Profondità di penetrazione dell'ogiva del proietto (sino alla superficie posteriore della piastra in centimetri).

$x_2 \left\{ \begin{array}{l} \geqq S \\ \leqq \lambda D \end{array} \right.$ (Uscita dell'ogiva dalla superficie posteriore della piastra).

Profondità di penetrazione dell'ogiva (sino al corpo cilindrico), in centimetri.

$x_3 \left\{ \begin{array}{l} \geqq 0 \\ \leqq S \end{array} \right.$ Profondità di penetrazione del corpo cilindrico, in centimetri.

Δ Diametro del proietto alla distanza x_1 ed x_2 dalla punta in centimetri.

y Resistenza specifica di uno strato alla distanza x dalla sezione attiva, in chilogrammi per cm.^{2}

$y\ s$ Resistenza specifica dell'ultimo strato della piastra, per ogni x_1.

$y\ s$ Resistenza teorica specifica dell'ultimo strato della piastra, per ogni x_2.

$y\,s - x_3$ Resistenza teorica specifica dell'ultimo strato della piastra, per ogni x_3.

P_{x_1} Resistenza totale della piastra, per ogni x_1, in chilogrammi.

P_{x_2} Resistenza totale della piastra, per ogni x_2, in chilogrammi.

P_{x_3} Resistenza totale della piastra, per ogni x_3, in chilogrammi.

Π_{x_2} Pressione della quale si deve diminuire in chilogrammi la resistenza teorica della piastra durante il secondo periodo per la lacerazione degli ultimi strati della piastra per ogni x_2.

Π_{x_3} Pressione della quale si deve diminuire in chilogrammi la resistenza teorica della piastra durante il terzo periodo per la lacerazione degli ultimi strati della piastra per ogni x_3.

E'_1 Lavoro per la penetrazione dell'ogiva finchè la punta tocca la superficie posteriore della piastra (S), in cmkg.

E'_2 Lavoro per il resto della penetrazione dell'ogiva sino al corpo cilindrico ($\lambda\,D - S$), in cmkg.

E'_3 Lavoro per la penetrazione del corpo cilindrico attraverso tutta la piastra, in cmkg.

$E' = E'_1 + E'_2 + E'_3$ Lavoro totale per la perforazione della piastra in cmkg.

$$e' = e'_1 + e'_2 + e'_3 = \frac{E'}{\frac{\pi\,D^3}{6}}$$ Lavoro di perforazione in cmkg.

per cm.³ del volume della palla sferica di diametro D (Intensità proporzionale di lavoro).

E'_{x_1} Lavoro per la penetrazione dell'ogiva fino a x_1 in cmkg.

(E'_{x_2} Lavoro per la penetrazione dell'ogiva fino a $x_2 - S$ in cmkg.)

(E'_{x_3} Lavoro per la penetrazione del corpo del proietto fino a x_3, in cmkg.)

$$E_0 \begin{cases} = E_{x_1} \\ = E'_1 + E_{x_2} \\ = E'_1 + E'_2 + E_{x_3} \end{cases}$$ Energia attribuita al proietto in cmkg.

ε Quantità ausiliaria per la ricerca di x_1 per un dato E'_{x_1}.

Formole fondamentali B.

$$y = \varphi(x)$$

$$P_{x_1} = \pi \Delta \int_0^S \varphi(x) \,.\, dx$$

$$P_{x_2} = \pi \Delta \int_0^S \varphi(x) \,.\, dx - \Pi_{x_2}$$

$$P_{x_3} = \pi D \int_0^{S - x_3} \varphi(x) \,.\, dx - \Pi_{x_3}$$

$$E'_1 = \int_0^S P_{x_1} \,.\, dx_1$$

$$E'_2 = \int_S^{\lambda D} P_{x_2} \,.\, dx_2$$

$$E'_3 = \int_0^S P_{x_3} \,.\, dx_3 \,.$$

Formole B

per proietti oblunghi a ogiva circolare e per la legge generale di resistenza.

I[b]
$$dy = \frac{\sigma}{2 k^2 \Delta} y^3 \,.\, dx$$

II[b]
$$\begin{cases} y = \dfrac{k}{\left(1 + \sigma \dfrac{x}{\Delta}\right)^{1/2}} \\[2ex] y_S = \dfrac{k}{\left(1 + \sigma \dfrac{S}{\Delta}\right)^{1/2}} \\[2ex] y_{S - x_3} = \dfrac{k}{\left(1 + \sigma \dfrac{S - x_3}{D}\right)^{1/2}} \end{cases}$$

III^b $$\Delta = -2\left(\beta - \frac{1}{2}\right)D + \sqrt{4\left(\beta - \frac{1}{2}\right)^2 D^2 + 8\lambda D x_1 - 4 x_1^2}$$

IV^b $$P_{x_1} = 2\pi\Delta^2 \frac{k}{\sigma}\left[\left(1 + \sigma\frac{S}{\Delta}\right)^{1/2} - 1\right]$$

V^b $$P_{x_2} = 2\pi\Delta^2 \frac{k}{\sigma}\left[\left(1 + \sigma\frac{S}{\Delta}\right)^{1/2} - 1 - \zeta\frac{(x_2 - S)\,S}{\lambda^2 D^2}\right].$$

A queste si uniscono non alterate le' formole seguenti 6^b e 9^b.

Formole *B*

per proietti oblunghi a ogiva parabolica
e per la legge approssimativa di resistenza.

1^b $$dy = -\frac{\sigma}{2k^2 D} y^3 . dx$$

2^b $$\left\{\begin{aligned} y &= \frac{k}{\left(1 + \sigma\frac{x}{D}\right)^{1/2}} \\ y_s &= \frac{k}{\left(1 + \sigma\frac{S}{D}\right)^{1/2}} \\ y_s - x_3 &= \frac{k}{\left(1 + \sigma\frac{S - x_2}{D}\right)^{1/2}} \end{aligned}\right.$$

3^b $$\Delta = \frac{1}{\lambda^2 D}(2\lambda D - x_1)\,x_1 \quad (x_1 \text{ rispet. } x_2)$$

4^b $$P_{x_1} = 2\pi D\frac{k}{\sigma}\left[\left(1 + \sigma\frac{S}{D}\right)^{1/2} - 1\right]\Delta$$

5^b $$P_{x_2} = 2\pi D\frac{k}{\sigma}\left[\left(1 + \sigma\frac{S}{D}\right)^{1/2} - 1 - \zeta\frac{(x_2 - S)\,S}{\lambda^2 D^2}\right]\Delta$$

$$6^b \quad \begin{cases} P_{x_3} = 2\pi D^2 \dfrac{k}{\sigma}\left[\left(1+\sigma\dfrac{S-x_3}{D}\right)^{1/2} - \right. \\ \left. -1-\zeta\dfrac{[\lambda D-(S-x_3)]\,(S-x_3)}{\lambda^2 D^2}\right] \end{cases}$$

$$7^b \quad E'_1 = \frac{2}{3}\pi\frac{k}{\sigma\lambda^2}\left[\left(1+\sigma\frac{S}{D}\right)^{1/2}-1\right](3\lambda D S^2 - S^3)$$

$$8^b \quad \begin{cases} E'_2 = \dfrac{2}{3}\pi\dfrac{k}{\sigma\lambda^2}\left\{\left[\left(1+\sigma\dfrac{S}{D}\right)^{1/2}-1\right]\right. \\ (2\lambda^3 D^3 - 3\lambda D S^2 + S^3) - \\ \left. -\zeta\dfrac{1}{4\lambda^2 D}\dfrac{S}{D}\left[(5\lambda D - 8S)\lambda^3 D^3 - (S-4\lambda D)\,S^3\right]\right\} \end{cases}$$

$$9^b \quad \begin{cases} E'_3 = \dfrac{4}{3}\pi D^3\dfrac{k}{\sigma^2}\left[\left(1+\sigma\dfrac{S}{D}\right)^{3/2} - \dfrac{3}{2}\left(1+\sigma\dfrac{S}{D}\right)+\dfrac{1}{2} - \right. \\ \left. -\zeta\dfrac{\sigma}{\lambda^2}\left(\dfrac{S}{D}\right)^2\left(\dfrac{3}{4}\lambda-\dfrac{1}{2}\dfrac{S}{D}\right)\right] \end{cases}$$

$$10^b \quad \begin{cases} e' = 8\dfrac{k}{\sigma}\left\{\lambda\left[\left(1+\sigma\dfrac{S}{D}\right)^{1/2}-1\right]+\dfrac{1}{\sigma}\left[\left(1+\sigma\dfrac{S}{D}\right)^{3/2} - \right.\right. \\ \left. -\dfrac{3}{2}\left(1+\sigma\dfrac{S}{D}\right)+\dfrac{1}{2}\right] - \zeta\dfrac{1}{\lambda^4}\dfrac{S}{D}\left[\left(\dfrac{5}{8}\lambda-\dfrac{1}{4}\dfrac{S}{D}\right)\lambda^3 + \right. \\ \left.\left. +\left(\dfrac{1}{2}\lambda-\dfrac{1}{8}\dfrac{S}{D}\right)\left(\dfrac{S}{D}\right)^3 - \dfrac{1}{2}\lambda^2\left(\dfrac{S}{D}\right)^2\right]\right\} \end{cases}$$

$$11^b \quad E'_{x_1} = \frac{2}{3}\pi D\frac{k}{\sigma}\left[\left(1+\sigma\frac{S}{D}\right)^{1/2}-1\right]\left(\Delta+\frac{x_1}{\lambda}\right)x_1$$

$$13^b \quad \begin{cases} \operatorname{sen}\varepsilon = \dfrac{E'_1 - E'x_1}{E'_1} \\ x_1 = \lambda\left(1-2\operatorname{sen}\dfrac{\varepsilon}{3}\right)D \end{cases}$$

$$16^b \quad \sigma = \frac{S}{D}\left[\frac{2\pi D k\left(\Delta+\frac{x_1}{\lambda}\right)x_1}{3E'_{x_1}}\right]^2 - \frac{4\pi D k\left(\Delta+\frac{x_1}{\lambda}\right)x_1}{3E'_{x_1}}$$

$$17^b \left\{ \zeta = \frac{\lambda\left[\left(1+\sigma\frac{S}{D}\right)^{1/2}-1\right]+\frac{1}{\sigma}\left[\left(1+\sigma\frac{S}{D}\right)^{3/2}-\frac{3}{2}\left(1+\sigma\frac{S}{D}\right)+\frac{1}{2}\right]-\frac{1}{8}\frac{\sigma}{k}e'}{\frac{1}{\lambda^4}\frac{S}{D}\left[\left(\frac{5}{8}\lambda-\frac{1}{4}\frac{S}{D}\right)\lambda^3+\left(\frac{1}{2}\lambda-\frac{1}{8}\frac{S}{D}\right)\left(\frac{S}{D}\right)^3-\frac{1}{2}\lambda^2\left(\frac{S}{D}\right)^2\right]} \right.$$

Le formole precedenti permettono di calcolare con sufficiente esattezza le condizioni di resistenza e i lavori pel tiro normale, contro piastre di ferro fucinato o di altro simile materiale omogeneo. L'importanza pratica delle formole aumenterà a misura che l'introduzione delle piastre d'acciaio renderà sempre più necessario di tener conto anche della solidità del proietto.

Come altro problema da sciogliersi a complemento di quello qui trattato, si dovrebbe prendere in considerazione la determinazione dei coefficienti σ e ζ più certi, nonchè l'eventuale correlazione fra k, σ e ζ quando la forma del proietto rimanga la stessa. Naturalmente si dovrà procedere in ciò con la massima cautela, dovendosi tener conto soltanto di risultati di esperimenti superiori a ogni obbiezione, nei quali non ci sia stata nessuna notevole azione secondaria. Si aggiunga a ciò che finora, nei rapporti sopra gli esperimenti di tiro contro corazze, non si è usato di indicare il coefficiente di resistenza del materiale della piastra.

II. Sul valore pratico delle formole di perforazione di Frolow, dell'ammiragliato inglese e di Krupp.

Dopo la pubblicazione della nostra prima ricerca teorica nella primavera del 1885, hanno veduto la luce due altri lavori che formano in certo modo il complemento degli studî precedenti. Il primo, del prof. dott. Giorgio Kaiser, ha per titolo: *Esame del valore pratico di alcune formole di perforazione*, e fu inserito nel fascicolo XI delle *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie Wesens* dell'anno 1885 a pag. 171; il secondo, dell'ingegnere d'artiglieria della marina austriaca Giuseppe Schwarz, è intitolato: *Del-*

l'azione dei proietti contro corazze, e fu pubblicato a Pola nel 1886 come opuscolo.

Entrambi gli autori anzidetti hanno messo alla prova, per mezzo di una serie di risultati ottenuti dagli esperimenti di tiro, le principali nuove formole per la perforazione delle piastre di ferro fucinato. Il Kaiser giunge alla conclusione che le formole della marina inglese, di Krupp e di Frolow corrispondono soddisfacentemente ai risultati degli esperimenti di tiro, mentre lo Schwarz non ammette che le sole formole di Krupp e di Frolow.

Nelle nostre ricerche, senza ricorrere alla prova diretta dei risultati degli esperimenti, abbiamo asserito che le formole di Krupp sono quelle che meglio corrispondono ai risultati sperimentali, e però potremmo chiamarci contenti delle conclusioni finali alle quali giungono i due autori suddetti, e che confermano le nostre asserzioni. Ma siccome nel nostro primo studio non abbiamo fatto menzione delle due formole che fanno concorrenza a quelle di Krupp, ne parleremo ora, esaminandone il valore dal nostro punto di vista.

Le formole della marina inglese sono quelle state da noi attribuite nel nostro primo studio ad A. Noble (1) (*Engineering* del 14 marzo 1884, pag. 225), e sono, secondo Kaiser:

(adoprando le nostre denominazioni)

$$\left.\begin{array}{l} z_u = 56{,}33\, S^{1.645} \text{ per } S = 10 \text{ sino a } S = 25 \\ z_u = 15{,}72\, S^{2.085} \text{ per } S = 25 \text{ sino a } S = 50 \end{array}\right\} \text{Ammiragliato inglese.}$$

Le formole di Frolow, secondo Kaiser, e colle nostre denominazioni, sarebbero:

Per $S \leqq 10$ cm.

$$\frac{G\,v}{D^2} = 4{,}878\, S,$$

(1) Vedi anche *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens*, 1880, pag. 351; WITSCH, *Gli sperimenti di Shoeburyness*, 1879-80 secondo il capitano A. Noble.

Per $S > 10$ cm.

$$\frac{G\,v}{D^2} = 3\,(S + 4)$$

essendo G = peso del proietto in chilogrammi; v velocità del proietto in metri; D diametro del proietto ed S grossezza della piastra, entrambi in centimetri.

Le formole della marina inglese debbono ascriversi senz'altro al gruppo di quelle di Hélie, della Spezia, ecc.; le quali sono derivate dalla vecchia formola di W. H. Noble:

$$z_u = 23{,}5418\,S^2\,.$$

Invece le formole di Frolof, scostandosi da tutte le altre, richiamano a preferenza la nostra attenzione.

Il Frolof (1) basa la forma della sua equazione sul suo parere, che gli esperimenti di tiro contro mezzi resistenti hanno dimostrato essere la profondità di penetrazione dei proietti proporzionale, non già al quadrato, ma sibbene alla prima potenza della velocità, e porta ad esempio gli esperimenti di tiro eseguiti a Metz contro parapetti di terra, ecc. Ora noi crediamo che i tiri contro la terra e contro i liquidi presentano fenomeni di resistenza affatto diversi dai tiri contro corpi le cui minime particelle sono tenute insieme da una considerevole forza molecolare.

Nel primo caso la resistenza deriva essenzialmente dal fregamento della superficie del proietto contro il mezzo che deve essere penetrato; nel secondo caso si debbono superare soprattutto le forze molecolari che costituiscono la resistenza del materiale da penetrare.

A contrastare all'esempio citato dal Frolow, tutti gli esperimenti di tiro contro piastre di corazza hanno confermato la legge proposta prima da W. H. Noble, cioè che la grossezza di piastra perforata da un proietto non dipende dalla sua velocità, ma dalla sua forza viva. Più tardi ci occuperemo di qualche piccola modificazione da apportare a questa legge.

---

(1) *Journal des sciences militaires*, juin 1881, pag. 400.

È adunque falsa la base pratica nella quale posa la formola di Frolow; ma abbiamo da oppugnarla anche dal punto di vista della teoria.

Ai fenomeni dei tiri contro corazze si deve senza dubbio applicare la legge dell'urto dei corpi solidi e, trattandosi del tiro normale dei proietti, abbiamo evidentemente da fare con l'urto diretto. Possiamo considerare la massa del corpo urtato (la piastra) come infinitamente grande, e la sua velocità, prima e dopo l'urto, come eguale a zero; come pure eguale a zero la velocità del corpo urtante, dopo l'urto. Posto ciò, non potremo, per la ricerca dei fenomeni che si manifestano, prendere come base se non l'equazione che esprime la perdita di lavoro avvenuta nell'urto; la quale equazione si riduce alla forma:

$$E = \frac{G v^2}{2 g}.$$

Il che vuol dire che tutto il lavoro contenuto nel proietto va perduto; o meglio, che esso è tutto consumato nella perforazione della piastra, non volendosi tener conto delle azioni secondarie. Ogni formola di perforazione deve dunque anzitutto essere espressa, mettendo in equazione la forza viva contenuta nel proietto, e col lavoro che si deve consumare a perforare la piastra; e questo nella forma corrispondente alla speciale ipotesi assunta sul modo di operare del proietto.

E però, quando Frolow pone l'equazione

$$W = \frac{G v}{D^2}$$

che egli considera come espressione della forza perforatrice del proietto e come proporzionale alla grossezza della piastra da perforare, egli procede arbitrariamente.

Potrà essere cagione di meraviglia il fatto che, nonostante questa mancanza di base sicura, la formola di Frolow si adatta bene a esprimere i risultati di parecchi esperimenti. Se ne ha la spiegazione nella circostanza che il Frolow apporta soltanto *in apparenza* un'idea nuova intorno alle condizioni di resi-

stenza delle piastre ed all'azione del proietto, ma che nel fatto egli parte dall'equazione ordinaria del lavoro. Infatti, se moltiplichiamo i due membri della prima equazione di Frolow per il fattore $\frac{v}{2g}$, avremo:

$$\frac{G v^2}{2g} = \frac{4{,}878}{2g} D^2 v S.$$

Si vede da ciò che la formola del Frolow si basa sulla ipotesi che la forza viva necessaria per la perforazione di una data grossezza di piastra sia proporzionale al quadrato del diametro del proietto, proporzionale alla stessa grossezza della piastra e proporzionale alla prima potenza della velocità del proietto. Come abbiamo fatto osservare più sopra, gli esperimenti di W. H. Noble nel 1866 e i risultati di tutti gli esperimenti di tiro successivi hanno dimostrato erronea l'ipotesi suddetta (1).

Dalla prima formola di Frolow si ha inoltre:

$$v = 4{,}878 \frac{D^2 S}{G}.$$

Possiamo stabilire che il peso del proietto è uguale a più volte quello della palla sferica di ghisa del diametro D; cosicchè rappresentando con γ il peso in chilogrammi di un centimetro cubo di ghisa, avremo:

$$G = c \gamma \frac{\pi D^3}{6}.$$

---

(1) WITSCH, dopo A. Noble (*Mittheilungen über Gengenstände des Artillerie-und Genie Wesens*, 1880, pag. 356-357) scrive così:

« Per provare se mantenendosi uguale il prodotto mv.², il variare di uno o dell'altro dei due fattori abbia molta influenza sulla efficacia di perforazione, si sono fatti degli esperimenti con il cannone da 6 pollici lanciando proietti il cui peso oscillava fra 27,2 e 45,6 kgv. e col cannone da 8 pollici, lanciando proietti il cui peso variava fra 90,1 e 105,5 kgv. Il risultato generale potrebbe servire a dimostrare che, salvo piccole differenze, di cui si farà tosto parola, l'efficacia di perforazione dei proietti, come erasi presunto, rimane sempre la stessa, ed anzi al tutto determinata, qualunque sia la forma prescelta per esprimere l'energia sviluppata al proietto. »

Laonde

$$v = \frac{6 \cdot 4{,}878\, S}{\pi c \gamma D}.$$

Sostituendo questo valore nella equazione di Frolow trasformata, si avrà:

$$\frac{G v^2}{2 g} = \frac{6 \cdot 4^2{,}878}{2 \pi g \gamma} \frac{1}{c} D S^2.$$

Onde:

$$z_u = \frac{6 \cdot 4^2{,}878}{2 \pi^2 g \gamma} \frac{1}{c} S^2.$$

Similmente la seconda equazione di Frolow si trasforma nella seguente:

$$z_u = \frac{6 \cdot 3^2}{2 \pi^2 g \gamma} \frac{1}{c} (S + 4)^2.$$

Poniamo in tutte e due le equazioni:

$$\gamma = 0{,}0073 \text{ kg.}$$

e sostituiamo alle costanti π e g i loro valori conosciuti, otterremo:

$$\left.\begin{array}{l} \text{per } S \leqq 10 \text{ cm.} \\ \qquad z_u = 101{,}00 \dfrac{1}{c} S^2; \\ \text{per } S > 10 \text{ cm.} \\ \qquad z_u = 38{,}20 \dfrac{1}{c} (S + 4)^2 \end{array}\right\} \text{Frolow.}$$

Queste formole indicano che la ipotesi di Frolow: « essere la forza viva necessaria per la perforazione di una data grossezza di piastra proporzionata alla velocità del proietto, » può anche esprimersi così: la forza viva è inversamente proporzionale al peso del proietto. Se inoltre facciamo la costante C

eguale a uno dei valori frequenti nella pratica, p. es.: $C = 4$, la prima formola di Frolow diventa:

$$\left.\begin{array}{c} c = 4 \\ z_u = 25{,}25\, S^2, \text{ per } S \text{ sino a 10 cm.} \end{array}\right\} \text{Frolow}$$

ed è assolutamente uguale alla più vecchia tra le formole di perforazione esistenti, ossia a quella di W. H. Noble, che è:

$$\left.\begin{array}{l} z_u = 25{,}5418\, S^2, \text{ per i proietti con punto ogivale} \\ z_u = 26{,}1576\, S^2, \text{ per i proietti con testa sferica} \end{array}\right\} \text{W. K. Noble.}$$

Quest'ultima formola, come abbiamo dimostrato precedentemente, va di perfetto accordo con la formola di perforazione di Krupp, facendo $\frac{S}{D} = 1$.

Così si spiega l'accordo della formola di Frolow con taluni risultati degli esperimenti. Ma dall'altra parte è da lungo tempo provato che la vecchia formola del Noble non soddisfa ai bisogni della pratica, e l'introduzione del fattore $\frac{1}{C}$, inversamente proporzionale al peso del proietto, nella formola di Frolow, non può certamente aumentarne l'approssimazione alla esattezza.

La seconda formola di Frolow è esattamente simile alla prima, con la sola differenza che, invece della grossezza S della piastra, vi è introdotta una dimensione di quattro centimetri maggiore, alterando così il fattore costante della equazione. Contro questa formola possiamo opporre le stesse argomentazioni opposte contro la prima, dappoichè è facile dimostrare *a priori* che l'arbitraria ipotesi di assumere una grossezza della piastra di quattro centimetri di più che quella esistente veramente, non farà certamente andare d'accordo coi risultati della pratica i risultati della formola, già per altro tanto difettosi.

Facciamoci ora ad esaminare le formole della marina inglese, le quali, come quelle di Hélie, della commissione della Spezia, ecc., sono derivate dalla prima formola di W. H. Noble, $z_u = 23{,}5418\, S^2$. Tutta questa categoria di formole di penetrazione ha un difetto, del quale dimostreremo l'essenza.

Abbiamo dimostrato che ogni formola di perforazione deve derivare da una equazione la quale rappresenta nel primo membro la forza viva da cui è animato il proietto:

$$\frac{G v^2}{2 g} = E.$$

Nell'espressione della forza viva, il peso del proietto G è una grandezza di terza dimensione, in quanto che rappresenta il prodotto di un dato volume per un peso specifico, ossia un numero assoluto; V^2 è una grandezza di seconda dimensione, giacchè V essendo una lunghezza è una grandezza di prima dimensione, finalmente g è una grandezza di prima dimensione. L'espressione per il lavoro, presa come in tutto, è perciò una grandezza di quarta dimensione. Ne segue che un qualunque consumo di lavoro dev'essere rappresentato da una grandezza di quarta dimensione, e siccome la perforazione di una piastra di corazza cagiona senza dubbio un consumo di lavoro, anche il secondo membro dell'equazione dev'essere una grandezza di quarta dimensione. Alla stessa conclusione si arriva osservando che, in ogni equazione esattamente posta, le dimensioni di spazio dei due membri debbono essere eguali.

Nelle annotazioni apposte in principio del nostro studio precedente, abbiamo fatto osservare che fra tutte le formole empiriche di perforazione ivi citate, soltanto la più vecchia di Noble e quella di Krupp adempiono alla condizione dell'omogeneità delle dimensioni.

Il Noble suppone nella perforazione delle piastre una costante pressione media specifica, la quale agisca sull'involucro del menisco, che deve uscire dalla piastra, e lungo tutta la via percorsa dal proietto nel traversare la piastra. La pressione specifica, peso per superficie, è una grandezza di prim'ordine, la superficie cilindrica è una grandezza di second'ordine, la grossezza della piastra è una grandezza di prim'ordine. Il lavoro totale per la perforazione è perciò una grandezza di quarto ordine. Noble scrive:

$$E = \frac{G v^2}{2 g} = a \,.\, \pi D S \,.\, S.$$

$$z_n = 23{,}5418 \,.\, S^2. \qquad \text{W. H. Noble.}$$

Krupp esprime il lavoro di perforazione in base ad una pressione media specifica costante per ogni caso che si presenta, ma dipendente dal rapporto della grossezza della piastra al diametro del proietto; la quale pressione è distribuita sulla sezione trasversale del menisco, che deve essere staccato e spinto fuori della piastra e deve essere superata lungo la grossezza della piastra. Anche in questo caso il lavoro è una grandezza di quarta dimensione.

Krupp stabilisce:

$$E = \frac{G v^2}{2 g} = b \sqrt[3]{\frac{S}{D}} \,.\, \frac{\pi D^2}{4} \,.\, S$$

$$z f = 100 \,.\, S \,.\, \sqrt[3]{\frac{S}{D}} \qquad \text{Krupp.}$$

Il vantaggio della formola di Krupp su quella di W. H. Noble, ed il fatto che essa si trova d'accordo coi risultati degli esperimenti, si debbono al modo con cui essa fa dipendere la media resistenza specifica della piastra dalla relazione $\frac{S}{D}$.

Dalle nostre precedenti ricerche analitiche si vede quale importanza teorica si debba ammettere alla ipotesi che la resistenza specifica della piastra sia una funzione del rapporto $\frac{S}{D}$.

Tra le formole delle quali attualmente ci occupiamo, oltre a questa di Krupp, quelle di Frolow hanno la medesima costituzione di quelle di Noble, e però in esse si trova l'omogeneità dimensionale. Ma esse hanno lo stesso punto debole, nella ipotesi di una costante resistenza media specifica, e di più ne hanno un altro, che consiste nel modo affatto ingiustificato con cui fa dipendere il lavoro di perforazione dalla velocità o dal peso del proietto.

Nelle formole dell'ammiragliato inglese (A. Noble) l'esponente 2 della quantità S della formola di W. H. Noble è stato così alterato, mercè un fattore costante del secondo membro, che si ottiene il massimo accordo possibile con gli ultimi risultati degli esperimenti. Lo stesso procedimento avevano seguìto, anche prima, Hélie, la commissione della Spezia, ecc. La formola di perforazione perde così l'omogeneità dimensionale, ossia la sua composizione razionale, e però crediamo che, quand'anche queste formole producano presso a poco una certa serie di risultati prossimi a quelli in base a cui esse furono stabilite, tuttavia non possono esprimere fedelmente la gran varietà dei casi che si presentano nella pratica.

Quanta importanza ammetta però l' Hélie a soddisfare alla esigenza dell'omogeneità dimensionale si desume dagli sforzi da lui fatti per dare questa proprietà alla sua formola di perforazione, ed ai quali abbiamo accennato nel nostro studio precedente. La via che egli segna per raggiungere questo scopo non può però riconoscersi per retta, dappoichè, se si ammette che si possa, senza altra ragione, separare da una costante un fattore di qualsivoglia dimensione, il criterio della omogeneità dimensionale viene a mancare affatto.

E però siamo d'opinione che la formola di perforazione di Krupp meriti per ragioni scientifiche la preferenza su tutte le altre che abbiamo esaminate; tali ragioni scientifiche sono le seguenti:

La formola di Krupp fa dipendere la grossezza della piastra perforata soltanto dalla forza viva contenuta nel proietto e non concede un'influenza ingiustificata alla velocità ed al peso del proietto.

Essa fa dipendere in modo razionale la resistenza specifica media della piastra dal rapporto fra la grossezza della piastra e il diametro del proietto.

Essa soddisfa alla condizione dell'omogeneità dimensionale.

Rimane ora a provare sino a qual punto a questa superiorità teorica della formola di Krupp si riconosce anche nel suo migliore accordo coi risultati degli esperimenti, e a tal uopo

ricorriamo agli esempi di esperimenti di tiro citati da Kaiser e Schwarz. Senza ripeterli per disteso, ci limiteremo qui a far rilevare brevemente i punti nei quali la nostra opinione si discosta nel valutarli, da quella degli altri autori.

Il Kaiser dice, e con ragione, che la maggior forza di perforazione del cannone Krupp di 17 centimetri, in confronto al cannone Armstrong di 9 pollici, ne' suoi esempi 11 e 12, non è espressa che dalle sole formole di Krupp e di Frolow. E qui non risponde dunque la formola dell'ammiragliato inglese, perchè non tiene nel debito conto l'influenza del calibro quando si tratta di un'eguale grossezza di piastra in ambi i due corsi. Ma appunto per la stessa ragione non fa vedere in questo caso la formola di Frolow, che il cannone di 17 centimetri *può* perforare le piastre di 25 centimetri, mentre il cannone di 9 pollici *non può*. La sola formola di Krupp conduce a questo risultato conforme al vero, ma il Kaiser non lo dice.

Secondo il Kaiser la formola di Frolow darebbe un risultato più in armonia coi risultati degli esperimenti, quando essa (esempio 4) assegnasse al proietto di 15 centimetri, del peso di chilog. 36,4 e con una velocità di 626 metri, una capacità di perforazione assai minore di quella del proietto di egual calibro, del peso di chilog. 50,52 e con 526 metri di velocità (esempio 15). Questo esempio dimostra, secondo noi, che la formola di Frolow annette un'importanza eccessiva al maggiore o minore peso del proietto, dappoichè se (secondo l'esempio 14 di Kaiser) un proietto di chilog. 38,3, di 15 centimetri, con una velocità di 569 miglia (dinamodi 632,3), perfora una piastra di ferro di cm. 30,5, non sarà dubbio che in condizioni normali anche il proietto da 15 centimetri, di chilog. 36,4, e con velocità di 626 metri (dinamodi 726,8) possa fare altrettanto. Se questo secondo proietto non ottiene il risultato suddetto, se ne dovrà cercare la cagione nelle speciali circostanze dell'esperimento, e siccome in questo caso il proietto rimane intatto, la causa si trova, verosimilmente, nel materiale della piastra. È da supporre che le piastre Cammell fossero di ferro fucinato duro simile alla natura dell'acciaio, il

quale il Cammell produce come specialità per la fabbricazione delle sue piastre di ferro.

A nostro giudizio, il Kaiser, e dopo di lui lo Schwarz (n. 8) non avrebbero dovuto accettare l'esempio 16, giacchè esso è tutt'altro che inoppugnabile. Nella *Rivista marittima* dell'anno 1876, pag. 554, si trova la descrizione del relativo tiro, e nella tav. *F* se ne vede la figura. Il proietto di 43 centimetri aveva colpito la piastra di 55 centimetri Cammell (larga cm. 3,5, alta m. 1,4) a metà della lunghezza e presso l'orlo inferiore.

Esso staccò con facilità un pezzo della piastra dalla parte di sotto, ma dopo si ruppe, e i frantumi continuarono l'opera di devastazione. Questo modo d'azione differisce talmente da tutte le ipotesi sulle quali riposano le formole di perforazione, da rendere assolutamente inutile il trarre da questo esempio conclusioni sul maggiore o minore valore pratico delle varie formole di perforazione come fanno Kaiser e Schwarz.

Oltre che per l'esempio 16, anche gli esempi 13 e 15 di Kaiser, la formola di Frolow dà, a nostro giudizio, al proietto una troppo grande facilità di perforazione. L'insufficienza della formola di Frolow apparisce chiaramente dagli esempi 3, 4, 6 e 7 di Schwarz, fra i quali i numeri 3, 4 e 7 si riferiscono ad un bersaglio consistente di due piastre sovrapposte. I numeri 1, 2, 5 e 8 di Schwarz corrispondono rispettivamente con gli esempi 1, 10, 13 e 16 di Kaiser.

In generale, ci pare che, dagli esempi da loro stessi citati, Kaiser e Schwarz avrebbero potuto dedurre, con maggior precisione che non fanno, la seguente conclusione:

La formola di Krupp riproduce meglio di tutte le altre i risultati degli esperimenti di tiro.

Vogliamo ora esprimere la nostra opinione intorno ad alcune questioni generali relativamente ai tiri contro corazze toccate dal Kaiser.

La formola di Krupp:

$$z f = 100\, S \sqrt[3]{\frac{S}{D}} \qquad \text{Krupp 80}$$

vale per le piastre di ferro fucinato senza cuscino. Ma, siccome una semplice murata di legno non può aumentare sostanzialmente la resistenza della piastra, e siccome d'altra parte è desiderabile l'uniforme sistemazione delle piastre se si vogliono fare esperimenti ineccepibili, si dovrebbe, per quegli esperimenti i quali dovranno servire di base per le formole di perforazione, stabilire che le piastre sieno almeno appoggiate in tutta la loro estensione ad un piano di travi, al quale sieno solidamente assicurate. In tal guisa si otterrebbe un appoggio uniformemente distribuito, e si eviterebbe che le piastre presentassero una resistenza non uniforme.

L'aumento della capacità di resistenza di un bersaglio corazzato rinforzato da un robusto cuscino di legno o di legno e ferro, non può essere valutato se non approssimativamente, mancando i dati sperimentali per una conveniente analisi di questa questione. La regola di Krupp, secondo la quale un cuscino di legno senza ferri angolati presenta una resistenza eguale a $^1/_{20}$ di quella di una piastra di ferro della stessa grossezza, e di $^1/_{10}$ se è rinforzato da ferri angolati, ci pare del tutto soddisfacente e corrispondente allo scopo. Non possiamo accordare molta importanza all'esempio citato da Kaiser, secondo il quale la regola di Frolow andrebbe d'accordo coi risultati degli esperimenti meglio di quella di Krupp, giacchè, come abbiamo già fatto osservare, il tiro del cannone da 100 tonnellate alla Spezia, al quale si riferisce, non va esente da obbiezioni.

Le condizioni per il tiro obliquo contro piastre di ferro fucinato sono state finora poco studiate, anche dal lato degli esperimenti. Si sa che, crescendo l'angolo che fa la direzione del tiro con la normale alla piastra, cresce rapidissimamente la forza viva del proietto necessaria alla perforazione. Non sarebbe cosa molto difficile stabilire la legge di questo aumento se, trattandosi di grandi angoli con la normale, così di piccoli angoli di urto, non si presentasse un'altra circostanza; cioè, che in questo caso la punta del proietto devia dal lato della minore resistenza, onde l'asse del proietto si inclina sempre

più verso la piastra, finchè il proietto urta con la sua parte posteriore la piastra. Allora avviene quasi sempre la rottura del proietto, e, a seconda delle speciali condizioni, l'ulteriore sua azione sulla piastra può essere diversa in tre modi. Se la piastra è relativamente sottile, il proietto determina, urtandola col fianco, una breccia irregolare. Quando le piastre sono più grosse e i proietti lunghi, succede sovente che il proietto si rompe trasversalmente; nel qual caso la parte posteriore prosegue la sua via e opera come un proietto cilindrico. Un terzo modo d'azione che avviene sopratutto con piastre di grossezza relativamente maggiore è quello di uno sguscio liscio sulla superficie della piastra con angolo quasi eguale all'entrata ed all'uscita.

Come già si è detto, l'azione del proietto puramente cilindrico nel tiro obliquo è diversa. Esso colpisce la piastra direttamente nella direzione del tiro, e, quando l'angolo di tiro è molto acuto e la piastra sottile, può avvenire che esso perfori, mentre il proietto acuminato lascia soltanto uno sguscio. In generale però il proietto cilindrico spinge dinanzi a sè rapidamente un forte menisco del materiale della piastra contro al quale si spezza. Se nel penetrare uno spigolo della testa cilindrica del proietto si avvicina sufficientemente alla superficie posteriore della piastra, questa potrà anche essere rotta in modo che il proietto si raddrizzerà secondo la normale alla piastra. In guisa simile opera anche spesso il proietto acuminato quando colpisca la piastra sotto angoli non molto acuti.

Da questa descrizione dei fenomeni si vede chiaramente che non si può stabilire una formola generale di perforazione per il tiro obliquo.

L'azione sulla piastra dipende, oltre che da molti altri fattori variabili, dall'istante della perforazione in cui avviene la rottura del proietto e dal modo in cui questa avviene.

E però, prima di poter trattare convenientemente questo problema, si dovrebbe stabilire con esperimenti sistematici se, con proietti e materiali di piastra determinati, si possa scor-

gere, negli effetti totali ottenuti, una qualche legge a tutti comune.

Siamo di parere col Kaiser che, per un angolo di urto fra 90° e 55° si ottiene un risultato soddisfacente quando la velocità necessaria per la perforazione sia inversamente proporzionale al seno dell'angolo di urto, ossia:

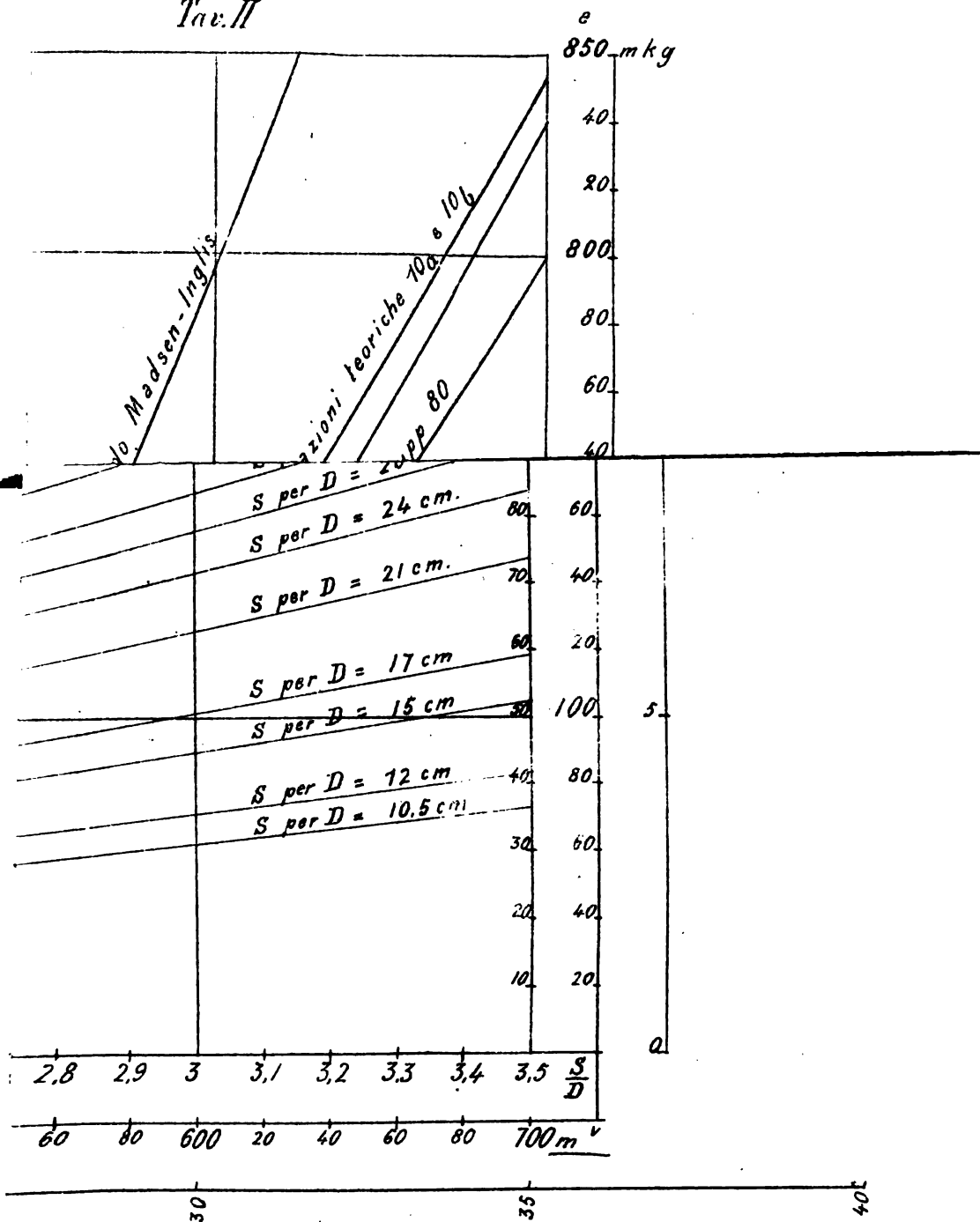
$$z\,f = \frac{1}{\operatorname{sen}^2 a} \cdot 100\, S \sqrt[3]{\frac{S}{D}} \qquad \text{Krupp 80.}$$

Lo stabilire per il tiro obliquo delle formole che abbiano un valore generale ha del resto pochissima importanza nella pratica, e ciò per le seguenti ragioni. Per regola, con le odierne corazzature (ad eccezione di quelle di ghisa indurita) è possibile colpire ad angolo retto, laonde per ottenere la massima efficacia si cercherà sempre di avvicinarsi all'angolo retto. Nella corazzatura con superficie poco inclinata alla verticale, la poco rilevante diminuzione concessa sulla grossezza della piastra non compensa le complicazioni cagionate nella costruzione dalla inclinazione delle murate. Ma se per corazzature fortemente inclinate si riesce ad ottenere una razionale struttura, si potrà sempre dare alla corazza sufficiente grossezza per resistere ai singoli tiri di cannoni anche di calibro relativamente grosso. Contro le corazze fortemente inclinate si deve cercare effetto nel numero dei colpi, e non si può stabilire una formola generale per la perforazione.

Un'ultima questione, che intendiamo trattare in poche parole, è quella che si riferisce all'azione dei proietti nell'urto normale contro le piastre di acciaio e le composite. Non è possibile in questo caso stabilire una formola generale, poichè l'effetto dipende in massimo grado dalla qualità della piastra e del proietto, che differiscono quasi in ogni caso, e perchè generalmente le azioni accessorie, cioè la formazione delle spaccature, diventano azione principale.

Per le piastre di acciaio molto dolce, nelle quali un colpo isolato non produce spaccature notevoli, è possibile stabilire

una formola di perforazione, modificando i coefficienti della formola di perforazione delle piastre di ferro fucinato. Finora però i risultati degli esperimenti non sono nè del tutto soddisfacenti, nè inoppugnabili. Anche qui è da osservare che, per ottenere effetti eguali o proporzionali, la durezza e la resistenza alla tensione del materiale debbono essere eguali per le differenti piastre da esperimento, e che si deve adoperare la migliore qualità di proietti, acciocchè essi non si deformino notevolmente. Per giudicare del valore delle singole piastre di corazze ci dovremo attenere provvisoriamente all'azione trovata per mezzo del calcolo contro piastre di ferro fucinato di eguale grossezza, quantunque le azioni secondarie sulla piastra da esperimentare abbiano speciale importanza.

(Continua.)

I PORTI
DI LIVERPOOL E DI BIRKENHEAD
SULLA MERSEY

Note di viaggio dell'ingegnere del Genio civile L. LUIGGI

(Continuazione. Vedi fascicolo precedente.)

Trasbordo delle merci. — L' intera serie dei docks puossi dividere in varie stazioni differenti, secondo il genere delle merci che vi predominano o le navi che di preferenza vi approdano. Così nell'Herculaneum Dock si sbarcano esclusivamente i petroli e le materie esplosive, nel King's Dock il tabacco, nel Waterloo-Corn Dock le granaglie. Nei docks Waterloo, Victoria e Nelson predominano i cotoni, nell'Albert e nello Stanley i coloniali, nel Brunswick e nel Canada i legnami. Negli altri poi si trasbordano merci di tutti i generi.

Inoltre tutte le linee di piroscafi che approdano regolarmente a Liverpool fanno uso di certi docks e di certe calate riservate ad essi esclusivamente; e, per esempio, nel Clarence Dock predominano i piroscafi d' Irlanda, nel Trafalgar quelli della costa settentrionale del Paese di Galles, nel Bromley-Moore quelli pel Mediterraneo, nel Nelson quelli pel mare Germanico, ed in tutti i docks a nord dell'Huskisson entrano quasi esclusivamente navi che fanno viaggi d'America.

Questa disposizione è estremamente comoda poichè i negozianti possono sempre sapere a qual dock mandare la loro merce per essere spedita ad una certa destinazione, e sanno altresì che, se anche la nave non è pronta a ricevere la merce,

questa viene presa in consegna dalla Compagnia di navigazione e depositata nelle tettoie o magazzini di transito e custodita fino al momento dell'imbarco.

Queste calate riservate ad una compagnia, detta *appropriated berths*, constano di una certa lunghezza di banchina d'approdo e di un magazzino di transito. Per avere la concessione di queste calate si deve pagare un diritto annuo di circa lire 4,80 per metro quadrato di area coperta o scoperta, ed inoltre pagare tutti i diritti usuali per lo sbarco delle merci. Però l'obbligo del ritiro della merce dai magazzini entro 24 ore dal momento che la dogana ha finito di visitarla, come avviene in generale, non è più necessario. La compagnia può tenere la merce sulla calata e nei magazzini ad essa concessi, per quel tempo che meglio le conviene.

Le merci si trasbordano sempre direttamente fra la nave e la calata e nella maggioranza dei casi senza far uso delle poche gru a mano od idrauliche stabilite nel dock, anzi la deficienza di macchine elevatorie e le rare occasioni in cui si usano è una delle particolarità del porto di Liverpool. Il motivo di tale deficienza sta in ciò che il trasbordo, dietro consuetudine di quasi due secoli, vien fatto dall'armatore della nave o da colui che ha pagato il maggior nolo, con quelli operai, con quei mezzi d'opera ed in quel dock che meglio gli conviene, cosicchè per la varietà delle mercanzie e la differenza di peso e forma dei colli è impossibile adottare un sistema di gru che agiscano economicamente in tutti i casi. Questa differenza di natura, peso e forma dei colli è specialmente sentita nei docks settentrionali ove predominano i piroscafi transatlantici, i quali ad ogni viaggio portano le merci più disparate immaginabili.

Invece in tutti quei docks ove le navi sogliono arrivare a carico completo e tutto d'uno stesso genere, come cotone, zucchero, olii minerali e granaglie, riesce relativamente facile trovare il tipo di gru più conveniente. Queste merci essendo imballate tutte allo stesso modo o potendosi riunire in gruppi tutti di peso costante, vengono trasbordate per mezzo di mac-

chine idrauliche, le quali riescono più economiche di qualunque altro sistema di trasbordo. Di tali macchine sono dotati abbondantemente l'Albert, il Waterloo, il Wapping, lo Stanley e l'Harrington Dock.

Pei pesi eccezionali, che non si possono trasbordare se non per mezzo di macchine, quasi tutti i docks sono forniti di una o due gru a mano, idrauliche od a vapore e di potenza da 5 a 50 tonnellate.

Pel traffico ordinario si usano quasi esclusivamente dei piccoli verricelli a vapore disposti su di un carretto che permette di poterli trasportare ovunque. Questi verricelli servono ad alzare la merce dalla stiva della nave fino all'altezza di un ponte in legname, che si costruisce provvisoriamente fra la calata ed il boccaporto. Le merci sono quindi portate al magazzino o per mezzo di carretti a mano o a spalla d'uomo. Di queste macchine, però, verrà trattato più a lungo in seguito.

Le merci pervenute così sulla calata vengono deposte sotto alle tettoie aperte od entro ai magazzini di transito, secondochè sono o no esenti da dazio.

Per gli effetti doganali le merci allorchè sono dentro ai magazzini di transito sono considerate come se fossero ancora nella stiva del bastimento, ed anzi l'assimilazione è tale che le merci vi si possono sbarcare anche prima che la dogana abbia esaminato il manifesto e dato il permesso di sbarco. La dichiarazione in dogana basta che venga fatta entro 48 ore dal momento in cui cominciò lo sbarco.

È il caso di accennare in qual modo si faccia la verifica delle merci dentro ai magazzini di transito. Durante lo sbarco non rimangono aperte che due o tre porte del magazzino e precisamente quelle corrispondenti ai boccaporti della nave, per cui gli agenti della dogana addetti allo sbarco possono facilmente sorvegliare che tutte le merci vengano introdotte nel magazzino. Non essendo necessario fare alcuna verifica all'atto che i varî colli arrivano nella calata, poichè si fa poi con comodo dentro al magazzino, lo sbarco può procedere con

tutta la rapidità di cui sono capaci i verricelli destinati al trasbordo e la nave può essere alleggerita in un tempo minimo.

Nel frattempo altri ufficiali di dogana, unitamente al proprietario delle merci o a chi per esso, procedono alla verifica delle merci già sbarcate e possono usare maggiore cautela, che se dovessero visitare i colli man mano che sono sbarcati ed in mezzo al trambusto che regna sempre durante tali manovre. Perciò, tanto la dogana quanto il commercio si trovano avvantaggiati da tale procedimento.

Intanto la nave può imbarcare le merci d'esportazione, se queste sono già entro al magazzino, altrimenti si chiudono anche le porte verso acqua e si continua la verifica.

Compiute tutte queste operazioni e le varie formalità doganali per l'uso dei magazzini franchi, se ve ne è il bisogno, le merci entro un periodo di 24 ore devono essere condotte ai magazzini di deposito situati nel recinto del dock oppure ai magazzini in città. Il trasporto si fa per mezzo di carri comuni o di barche e raramente con carri di ferrovia.

Tettoie e magazzini di transito. — Meritano un breve cenno tecnico le tettoie ed i magazzini di transito.

Le tettoie verso acqua sono sempre sostenute su colonne di ghisa distanti m. 6,10 a m. 7,35 l'una dall'altra e disposte col loro centro a m. 1,53 o a m. 1,83 dal ciglio della banchina. Verso terra sono talora sostenute da colonne di ghisa, ma più spesso da muri di mattoni dello spessore da m. 0,30 a m. 0,45.

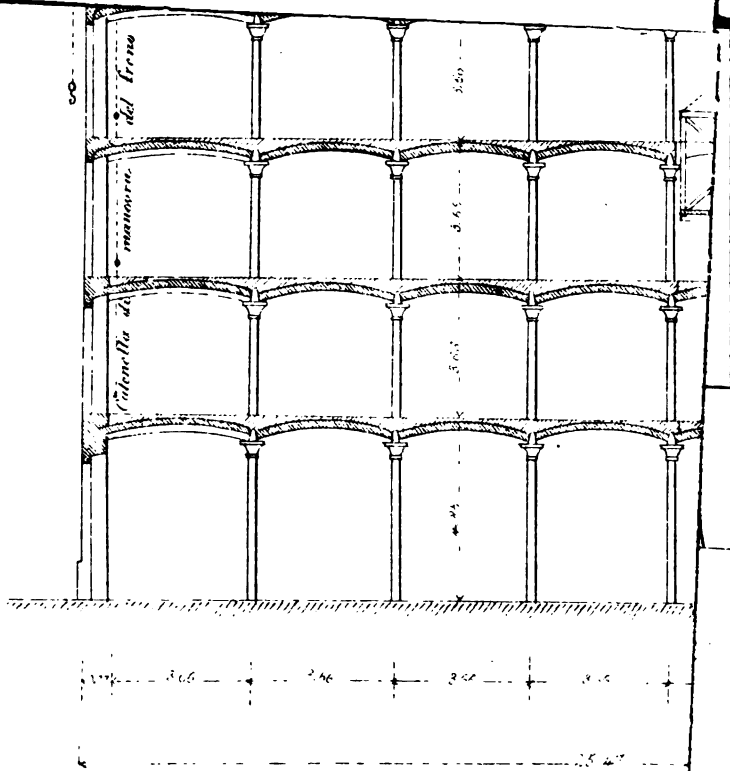
La larghezza delle tettoie varia da un minimo di m. 9,15 (30 piedi), come avviene lungo le calate degli antichi docks meridionali ove lo spazio è molto limitato, ed un massimo di m. 30,50 (100 piedi) che si riscontra fra il Wapping ed il King's Dock.

I magazzini di transito, che nel loro insieme coprono la vasta area di ha. 28,97, sono quelli più comunemente usati per lo sbarco delle merci.

Hanno lunghezza uguale a quella della calata sulla quale sono costrutti e larghezza variabile da m. 15,25 (50 piedi) a

TETTOIE E M

Tettoie nel George's Dock
(Calata est).

fig. 1.

m. 45,50 (150 piedi). S'ergono alla distanza di m. 1,53 a m. 2,13 dal ciglio della banchina, ma più generalmente di m. 1,76 (5′ 6″) che la pratica dimostrò essere la più conveniente per conciliare la facilità del trasbordo colla sorveglianza dei doganieri.

In generale sono ed un sol piano, come quelli rappresentati nelle figure 3, 4 e 5 della tav. 4ª; da qualche anno se ne sono costrutti anche a due piani, come quelli rappresentati nella fig. 1, tav. 4ª *bis*.

L'edificio è circondato da quattro muri d'ambito e suddiviso da muri traversali distanti fra loro da m. 30,50 a m. 61. In tal modo il magazzino è diviso in compartimenti che si possono usare alternativamente per le merci d'importazione o d'esportazione. La costruzione è quasi sempre in muratura laterizia.

I muri verso acqua sono muniti di numerose porte larghe in media m. 3,05, e colle loro mezzarie distanti m. 6,70. Verso terra i muri presentano delle porte-carraie larghe m. 6,10 e distanti m. 30,50. I muri trasversali sono pure dotati di aperture larghe circa m. 6,10 e tutte poi sono chiuse con porte di legno scorrevoli.

Magazzini di deposito. — Tutti i magazzini fin qui descritti non sono che depositi temporanei nei quali, a meno di pagare forti diritti di sosta, le merci non possono rimanere che per 24 ore dopo subìta la visita doganale, per cui devono subito essere asportate dal dock per mezzo di carri comuni, di carri di ferrovia o di barche. La massima parte però viene condotta, mediante veicoli ordinari, ai magazzini di deposito di proprietà privata, che sorgono nelle vicinanze dei docks.

I magazzini di deposito esistenti nel recinto dei docks non sono affatto in proporzione col traffico che vi si compie, e ciò è dovuto a che i negozianti di Liverpool, proprietari essi stessi di edifizi per la conservazione delle merci in cui trafficano, furono sempre ostili all'erezione di vasti magazzini dentro ai docks, e gli è solo con grande riluttanza che se ne valgono tutte le volte che le merci sbarcate devono nuovamente es-

sere spedite per mare. D'altra parte questi docks, essendo di proprietà cittadina ed amministrati da persone elette dal ceto commerciale, è naturale non debbano far concorrenza ai magazzini privati.

L'unico magazzino che veramente faccia concorrenza (1) a quelli privati è il magazzino del Waterloo-Corn Dock, destinato alla conservazione delle granaglie e dotato di un elaborato sistema meccanico per la manutenzione di tali merci.

Magazzini per la conservazione di merci qualunque. — I magazzini dell'Albert, Wapping e Stanley Dock, destinati a merci di qualunque natura, non differiscono tra loro che per l'altezza, che nel primo dock è di cinque piani, oltre al pianterreno ed ai sotterranei, e negli altri è di quattro solamente; e nella maggiore o minore larghezza che varia da m. 30,50 a m. 24,40. La lunghezza è sempre quella stessa della calata su cui sorgono. Le figure 6 e 7, tav. 4ª danno la sezione trasversale ed un saggio della facciata di questi magazzini.

Sono costrutti interamente in ferro, ghisa e mattoni, cosicchè sono incombustibili nello stretto senso della parola; ma non andarono mai soggetti ad alcun incendio, per cui non si può dire come vi si comporterebbero.

Sorgono proprio sul ciglio della calata e lungo questo lato i muri d'ambito sono sostenuti su colonne di ghisa, mentre lungo gli altri tre lati i muri vanno ad appoggiarsi direttamente sul terreno di fondazione. In tal modo verso acqua si ha come un porticato sotto al quale si sbarcano le merci e si compiono le varie verifiche. Questa disposizione, che si riscontra anche nei S. Katherine Docks di Londra e che fu ugualmente consigliata dalla ristrettezza dello spazio, è gravemente criticata da tutti i negozianti, poichè lo sbarco delle

(1) Ecco un sunto delle tariffe che ne regolano l'uso:

	Per tonnellata
Trasbordo semplice del grano dalla nave alla calata. .	L. 0,75
Sbarco, pesatura ed immagazzinamento del grano . . .	» 2,05
Conservazione nei magazzini, per settimana	» 0,20
Pesatura, insaccatura e caricamento sui carri, sulle piatte e sui vagoni di ferrovia	» 0,90

merci, essendo subordinato alle esigenze della dogana, procede con troppa lentezza. Ove si avessero da costruire altri magazzini non si adotterebbe più tale disposizione.

I magazzini sono divisi internamente da grossi muri trasversali destinati ad impedire la propagazione di un incendio e muniti di porte di ferro, che aprendosi permettono la circolazione da un compartimento all'altro.

Magazzini per granaglie. — Meritano pure un cenno speciale i magazzini per granaglie e dei quali quello del Waterloo-Corn Dock è un esempio bellissimo.

Il magazzino consiste in tre corpi di fabbrica larghi m. 21,30 e lunghi l'uno m. 56,30 e gli altri due m. 198. Sono divisi in cinque piani oltre i sotterranei, il pianterreno ed un sottotetto. I muri d'ambito sono di struttura laterizia, al pari dei muri trasversali che dividono il magazzino in compartimenti lunghi m. 33,50 e che servono a limitare il danno in caso d'incendio. Il tetto è formato con incavallature metalliche coperte in parte con ardesie ed in parte con vetri. I solai sono fatti con travi di ferro e voltini di mattoni e sono sostenute su colonne di ghisa. I pavimenti sono formati con smalto di cemento Portland ed i loro piani distano di m. 3,66 l'uno dall'altro.

L'area complessiva offerta da questi tre edifizi è di ha. 4,81 e siccome i cereali vi si dispongono in cumuli alti da m. 1,05 a m. 1,53 a seconda del loro peso specifico, vi si possono quindi conservare da 505 700 a 763 000 ettolitri di merce.

Il movimento annuo varia da 250 mila a 280 mila tonnellate, oltre poi al traffico che si compie al pianterreno dei magazzini ed ove usualmente si sbarcano cotoni. Un così attivo movimento di merci è possibile solamente in grazia del vasto impianto meccanico di cui è dotato ogni magazzino.

Le macchine vennero disposte in modo da soddisfare a questi cinque requisiti:

1° Innalzare il grano alla rinfusa dalla stiva delle navi fino al livello della calata o fino a qualunque piano del magazzino;

2° Pulire e pesare il grano alla rinfusa e distribuirlo in qualunque punto del magazzino;

3° Trasportare il grano da un edificio all'altro;

4° Alzare il grano in sacchi o qualunque altra merce dalla nave alla calata;

5° Mettere il grano entro sacchi e calarlo su carri o entro barche.

Siccome nella maggioranza dei casi le granaglie soglionsi caricare alla rinfusa entro alle navi, l'operazione che più comunemente si compie in questi magazzini è la seguente: Per mezzo di un secchio di ferro della capacità di circa una tonnellata e che viene manovrato mediante un apparato idraulico, si alza il grano dalla stiva della nave e lo si versa entro di una tramoggia disposta sulla calata, da dove poi cade entro un altro secchio pure mosso idraulicamente e che lo innalza fino al piano più alto del magazzino.

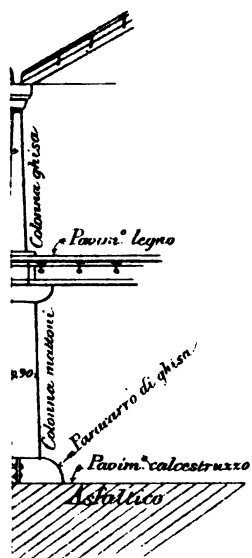
Il grano in tal modo perviene dentro ad una grande tramoggia con crivello che lo pulisce dalle materie estranee più grossolane. Passa quindi in una macchina pesatrice e da questa in una terza tramoggia, che a poco a poco lo distribuisce sopra di una cinghia o tela continua che corre orizzontalmente per tutta la lunghezza dell'edificio. Nel punto in cui il grano dev'essere scaricato, la traiettoria della tela subisce una brusca deviazione, ed il grano continuando il suo moto per la forza viva acquistata va a cadere entro ad una piccola tramoggia dalla quale per mezzo di tubi viene condotto ai diversi piani dell'edificio ed ammucchiato sul pavimento.

La figura schematica qui contro può dare un'idea abbastanza chiara del movimento della tela pel trasporto orizzontale del grano.

Pei particolari riguardanti la qualità della tela, le puleggie di guida, le macchine motrici e l'apparato per far passare il grano dalla tela entro alle tramoggie di scarico sarà bene riferirsi a relazioni speciali su questi meccanismi. (1)

(1) Vedasi *Giornale del Genio civile:* « Il porto di Londra, » 1888 – Ibid.: « Il porto di Francoforte sul Meno, » 1889.

Tav. 4ª bis.

Colonna ghisa
Pavim.° legno
Colonna mattoni
Paracarro di ghisa
Pavim.° calcestruzzo
Asfaltico

In media con una sola macchina elevatoria ed un sistema di tele si possono innalzare e distribuire nel magazzino circa 50 tonnellate di cereali all'ora. In casi eccezionali si potrebbe anche distribuirne 65 tonnellate. Il lavoro necessario per mantenere in movimento una tela atta a trasportare ad ogni ora 50 tonnellate di grano alla distanza orizzontale di m. 91,50 è di cinque cavalli-vapore. La motrice consiste in una macchina idraulica rotativa Armstrong a due cilindri oscillanti ed a doppio effetto che imprime alla tela una velocità di traslazione da m. 2,38 a m. 2,80 al secondo.

Questi sistemi di tele continue sono disposti nel sottotetto dell'edifizio ed in coppie, le quali corrono parallelamente ai lati più lunghi.

Il grano, caricato alla rinfusa entro piatte o simili galleggianti non pontati, suolsi sollevare mediante una noria, anzichè mediante secchi nel modo che fu accennato e con ciò si risparmia almeno la metà degli operai. La noria è sospesa ad un' intelaiatura di legno disposta al di fuori della calata e può essere alzata od abbassata e trasportata avanti ed indietro a seconda dell' immersione e della larghezza delle navi. La noria è disposta dentro a due canali di legno a sezione rettangolare di m. 61 $\times$ m. 0,33 destinati a ripararla dall'azione del vento, e versa il grano entro un tubo di ferro che va a sboccare dentro alla tramoggia disposta al piede dell'edificio. Il grano è quindi innalzato per mezzo del secchio di ferro ed immagazzinato nel modo già descritto.

La noria è mossa da una piccola macchina a vapore stabilita dentro al fabbricato e può sollevare in media 60 tonnellate di cereali all'ora.

L'esportazione dei cereali dal magazzino si fa sempre mediante sacchi, i quali vengono riempiti a mano e quindi calati per mezzo di verricelli a freno dei quali si ha uno schizzo nella fig. 6, tav. 4ª. L'uscita delle merci si fa dal lato opposto a quello pel quale entrarono nel magazzino, e perciò lungo il lato di terra trovasi una strada carraia e varî binari di ferrovia.

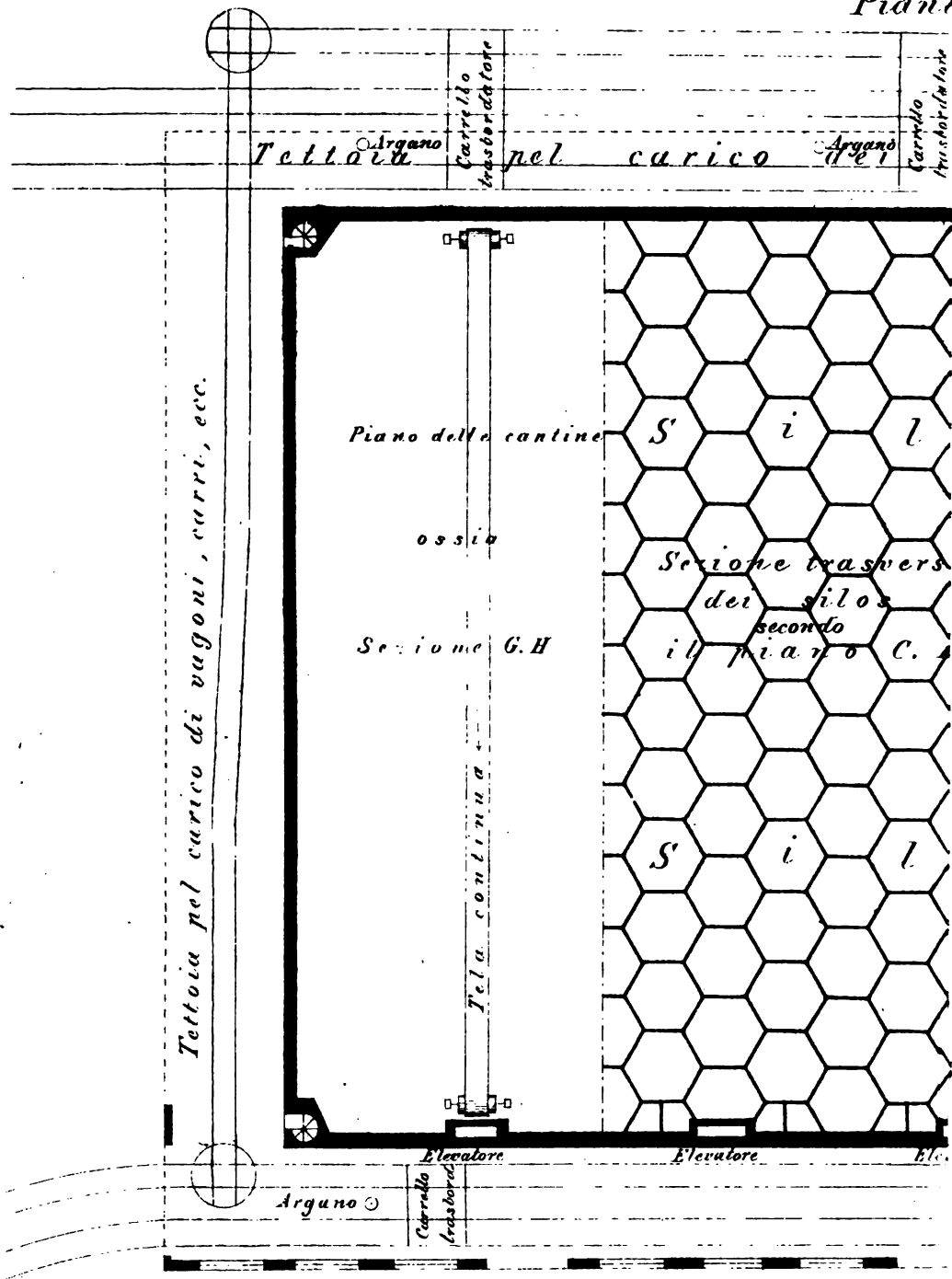
Altro magazzino per granaglie. — Oltre a questi magazzini per granaglie, appartenenti alla corporazione dei docks della Mersey, meritano d'essere descritti quelli della « Liverpool grain storage and transit Co. » situati accanto all'Alexandra Dock. Questi magazzini sono stabiliti ad una notevole distanza dalle calate di approdo del dock, a distanza, cioè, di circa m. 240, e tra essi e la calata è interposta una larga strada carraia, varie linee di binari di ferrovia, i magazzini di transito dell'Alexandra Dock, e varie minori strade di circolazione.

Questi magazzini, rappresentati nelle fig. 1 e 2, tav. 4ª *ter*, sono del tipo *a silos*, ossia constano di tante casse o pozzi verticali a sezione esagonale col lato di m. 2,10 e alti m. 18 circa. Inferiormente i pozzi sono terminati ad imbuto e superiormente presentano un'apertura per l'introduzione del grano. Sonvi 263 di questi pozzi, tutti raggruppati assieme e formanti un solo edifizio lungo m. 70 e largo m. 50 circa. La struttura è interamente costituita di ferro e muratura di mattoni per modo da riuscire incombustibile. Fa eccezione solo l'armatura del tetto che è di legname.

Questi magazzini sono dotati dei più recenti apparecchi per l'immagazzinamento meccanico dei cereali.

Modo di funzionare. — Il grano viene sbarcato dalla nave per mezzo di norie mobili, detti apparecchi Poulsoms, della forma rappresentata nella fig. 1, tav. 5ª e dei quali viene data in seguito la descrizione; ognuno di essi è capace di sbarcare 100 tonnellate di grano l'ora.

Da questi apparecchi il grano viene versato entro una bilancia automatica stabilita sulla calata, la quale poi lo lascia cadere sopra una larga tela continua stabilita entro ad un condotto sotterraneo, che dalle calate del dock si estende fino al piede dell'edifizio contenente i *silos*. Da questa tela il grano cade entro una grande cassa stabilita nei sotterranei del magazzino e per mezzo di una noria viene poscia sollevato fino al sottotetto, e là versato entro una seconda bilancia automatica, la quale serve a controllare il peso registrato da

Silos ossia Magazzini da grano

quella esistente sulla calata. Da questa seconda bilancia il grano scende sopra un sistema di tele continue, simili affatto a quelle esistenti nei magazzini del Waterloo-Corn Dock, dianzi descritti, le quali distribuiscono il grano in qualunque punto dell'edifizio lasciandolo poi cadere dentro a quel *silò* o pozzo in cui si deve depositare.

Venuto il momento di spedire il grano a destino si apre il fondo dell'imbuto al piede del *silò* e si lascia cadere il contenuto sopra un secondo sistema di tele continue stabilite nei sotterranei. Queste tele portano il grano ad un'altra noria, la quale lo alza fino al secondo piano dell'edifizio e lo versa entro ad una bilancia automatica, dalla quale poi a poco a poco esce e viene messo in sacchi. Questi a loro volta vengono gettati entro doccie di legno e fatti scivolare o direttamente entro carri di ferrovia oppure su carri comuni, i quali vengono stazionati al piano terreno.

Ove i carri non fossero pronti a ricevere i sacchi, questi vengono temporaneamente immagazzinati al primo piano e poi per mezzo di doccie fatti scivolare entro ai carri che devono portarli a destino.

Questo impianto meccanico è capace di immagazzinare ben 200 tonnellate di grano all'ora, e siccome si lavora giorno e notte, è possibile scaricare completamente in meno di una giornata uno dei più grandi piroscafi che trasportano cereali.

La forza motrice per l'intero meccanismo è fornita da una macchina Corliss di 250 cavalli.

La capacità totale di tutti i *silos* è di circa 50 mila tonnellate di cereali.

La tariffa per sbarcare il grano, pesarlo, ventilarlo, immagazzinarlo, conservarlo per 10 giorni, poi insaccarlo e caricarlo sui carri è di lire 2,50 per ogni tonnellata.

Per ogni settimana in più, oltre i 10 giorni di libero immagazzinamento, si pagano lire 0,10 per tonnellata.

La compagnia durante i primi due anni di esercizio, ha fatto eccellenti affari e fa concorrenza viva all'altro magazzino pei cereali appartenente alla corporazione dei docks ed

esistente nel Waterloo-Corn Dock, e che, come si disse, ha tariffe più elevate.

Magazzini pel petrolio. — Resta infine a trattare dei magazzini pel petrolio e sostanze esplosive, mercanzie per le quali è riservato esclusivamente l'Herculaneum Dock, il più a sud di tutti ed affatto fuori dell'abitato. Il dock è scavato interamente nell'arenaria rossa, tanto comune a Liverpool, e lungo i lati est e sud gli strati si elevano a circa m. 20 sul piano delle calate. Si approfittò di questa circostanza per scavare entro alla roccia delle camere della larghezza comune di m. 6,10 e profonde da m. 6 a 10, a seconda dello spazio disponibile. La camera è chiusa verso acqua con un muro nel quale sono stabilite le porte d'accesso. In tal modo anche nella più calda estate la temperatura dentro ai magazzini è inferiore a quella a cui gli olî minerali danno vapori inflammabili e quindi è molto remoto il pericolo d'incendio.

Del resto mancano affatto tanto a Liverpool che a Birkenhead i depositi di petrolio in cisternoni, omai così comuni sul continente. Per l'affitto di uno di questi magazzini dell'area di m.^{2} 36 si pagano lire 18 per settimana, e per un magazzino di m.^{2} 60 il fitto è di lire 25.

Il petrolio viene immagazzinato a rischio e pericolo del depositante.

Impianto ferroviario. — L'impianto ferroviario dei docks di Liverpool comparato colla loro importanza è veramente misero, ciò che deve attribuisi alla ristrettezza dello spazio, alla concorrenza che i canali del Lancashire e del Cheshire fanno alla ferrovia, ma sopratutto alla poca armonia che regna fra le varie compagnie ferroviarie interessate nel porto e quindi alla loro impossibilità di rompere le antiche abitudini e vincere il monopolio del facchinaggio e del carriaggio, i quali in Liverpool sono potentissimi. D'altra parte Liverpool è un porto di deposito, non di transito, e le merci che vi predominano sono i cotoni, le granaglie e gli zuccheri, tutte esenti da dazi municipali o governativi e che perciò non v'è alcuna necessità di tenere in deposito dentro ai magazzini

franchi dei docks. Esse vengono portati con carri ordinari ai magazzini stabiliti in città e di proprietà privata; ivi negoziate e quindi condotte alle stazioni ferroviarie nuovamente per mezzo di carri comuni.

L'impianto ferroviario attualmente esistente consiste in una linea a doppio binario che corre su tutta la lunghezza dei docks, cioè dall'Herculaneum si estende fino all'Hornby Dock, ed è situata in gran parte sulla strada pubblica che separa la città dalla zona dei docks. Da questa linea principale perimetrale si dipartono molti tronchi secondari talora a due binari, generalmente ad un solo binario, i quali si estendono sopra le lingue di terra o ponti sporgenti che separano un dock dall'altro, oppure si collegano colle numerose stazioni ferroviarie situate tra i docks e la città.

Non v'è esempio di binari fra il ciglio della calata e le tettoie od i magazzini da sbarco, per cui la merce in ogni caso deve passare traverso a questi locali prima d'essere caricata sui carri.

In altri termini, manca assolutamente una stazione ferroviario-marittima nell'interno dei docks.

Esistono invece dei brevi tronchi di binari diramantisi da una linea principale, che comunica con varie stazioni ferroviarie erette in prossimità del porto.

Di queste stazioni, destinate solamente al servizio merci (*goods stations*) se ne contano non meno di undici ed alcune di esse hanno proporzioni vastissime, occupando l'area d'oltre 10 ettari.

Il seguente specchio indica la posizione e l'area di queste stazioni merci:

Compagnia ferroviaria da cui dipende la stazione	Docks vicini alla stazione	Area della stazione ha.
Midland	Hornby e Alexandra	11.48
Lancashire e Yorkshire	Idem	7.70
London e North Western	Alexandra e Langton	9.35
Lancashire e Yorkshire	Canada Dock	6.90
London e North Western	Idem	2.80
Midland	Sandon e Wellington	5.40
Lancashire e Yorkshire	Nelson Dock	9.00
London e North Western	Victoria Dock	9.06
Idem	Wapping	3.90
Great Northern	Brunswick Dock	2.24
Manchester, Sheffield e Lincolnshire	Harrington e Herculaneum	8.00
	Totale area stazioni merci ettari	75.83

Le merci dai docks o dai magazzini in città vengono condotte a queste stazioni per mezzo di carri comuni e trasbordate direttamente sui veicoli ferroviari, oppure deposte sui piani caricatori. Analogamente le merci d'esportazione che arrivano per ferrovia sono condotte alle navi per mezzo di carri ordinari.

Come già si disse, e giova ripeterlo, queste stazioni non sono destinate che al trasbordo delle merci fra i carri comuni e quelli ferroviari e le manovre, per quanto riguardano il servizio, cioè la formazione dei treni, lo smistamento, la classificazione dei carri, vengono fatte in altre stazioni distanti circa 4 chilometri dal porto e situate dall'altro versante delle colline su cui si erge la città di Liverpool. Per tal motivo in vicinanza delle stazioni-merci non vi è nè deposito di locomotive, nè piazzale di manovra, nè estesi parchi pei carri vuoti. La trazione nel recinto della stazione è fatta con cavalli o con argani idraulici.

Macchina per lo sbarco di cereali caricati alla rinfusa.

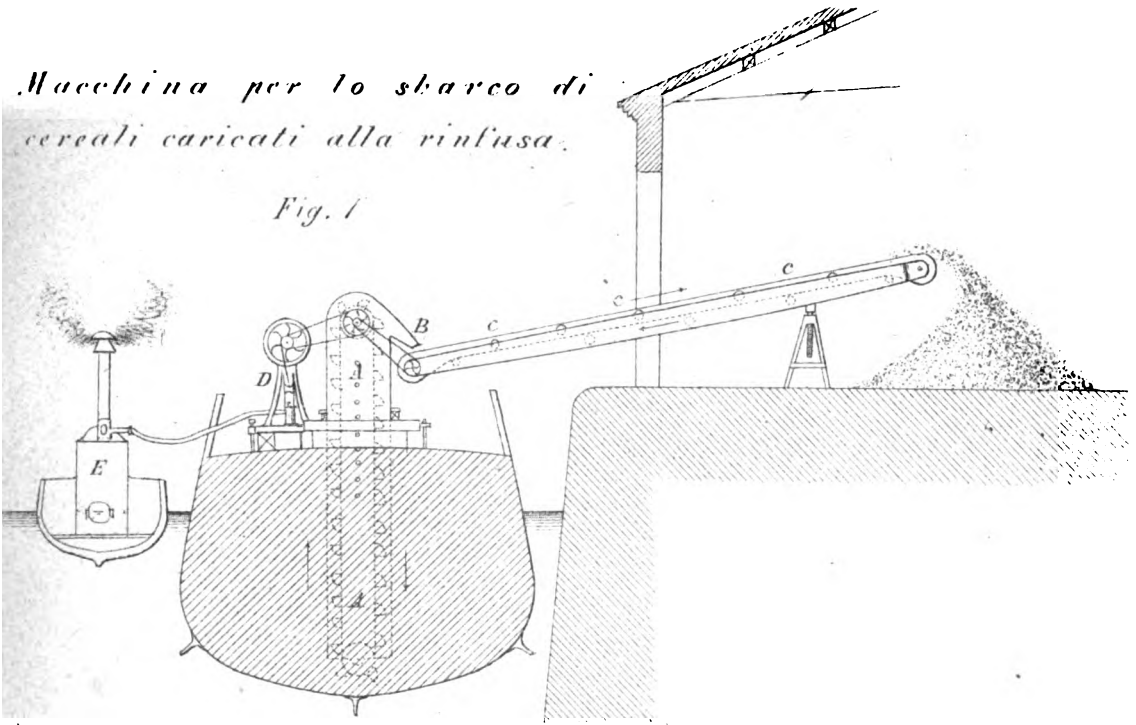
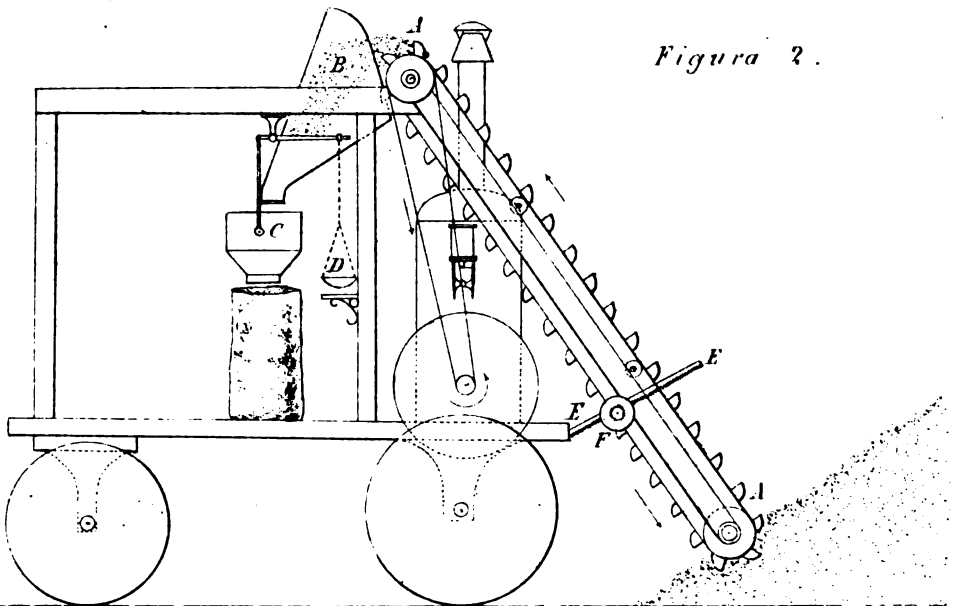
Fig. 1

Macchina per pesare ed insaccare i cereali.

Figura 2.

Figure schematiche

Servizio viaggiatori. — Finora non fu trattato che del movimento delle merci, ma non bisogna dimenticare che Liverpool è per eccellenza un porto per viaggiatori e tale che nessun altro porto inglese, non esclusa Londra, lo può superare.

Per questo servizio fu stabilito lungo la riva destra della Mersey ed in un punto di facile comunicazione colla città e colle stazioni ferroviarie per viaggiatori di Lime Street, Central e Exchange Station un gran pontone da sbarco, al quale si accostano le navi che devono prendere o deporre dei viaggiatori.

Questo pontone, detto Landing-Stage, è galleggiante onde poter seguire le oscillazioni della marea. È lungo ben m. 628 e largo m. 26. Sette ponti in ferro imperniati, da una parte alla riva e dall'altra appoggiati al ponte galleggiante, forniscono le comunicazioni colla città. Vi è inoltre un gran ponte galleggiante della lunghezza di m. 167 e formato con cassoni imperniati fra loro a modo di cerniera. Esso è destinato al passaggio delle vetture o dei carri, mentre gli altri sette ponti servono specialmente ai viaggiatori.

Ad acque basse, accanto al ponte, vi sono fondali di m. 3,05, ma ad acque alte crescono almeno fino a m. 7,63, per cui vi si possono accostare navi di qualunque portata. I grandi piroscafi transatlantici tuttavia preferiscono rimanere in rada ed imbarcare i viaggiatori per mezzo delle loro barche a vapore (*tenders*).

Quadro riassuntivo. — Le macchine elevatorie, gli apparati idraulici, le macchine di manutenzione delle merci, i mezzi di raddobbo per le navi, essendo identici a quelli di Birkenhead, verranno descritti in seguito. Però prima di passare allo studio di questo secondo sistema di docks sarà utile unire assieme i dati numerici più importanti sul porto di Liverpool.

Numero d'ordine	Nome del dock	Area dello specchio acqueo	Sviluppo di calate	Fondali accanto alle calate		Emersione della banchina		Macchine elevatorie (*a*)					
								a mano		a vapore		idrauliche	
				durante le sizigie	durante le quad.	durante le sizigie	durante le quad.	Numero	Forza in tonnel.	Numero	Forza in tonnel.	Numero	Forza in tonnel.
		ha.	m.	m.	m	m.	m.						
	Docks meridionali.												
1	Herculaneum	1.46	381	8.74	6.54	2.44	4.64	..	..	..	..	....	....
2	Harrington	3.81	920	8.74	6.54	2.44	4.64	..	..	..	..	10	1 1/2
3	Toxteth	0.45	360	7.23	5.03	....	....	1 1 3 1	2 5 7 10	..	..	....	....
4	Brunswick	5.11	939	8.30	6.10	1.22	3.42	1	7	..	..	....	....
5	Canal	0.39	430	6.45	4.25	3.66	5.86	..	..	..	..	....	....
6	Coburg	3.24	951	8.30	6.10	2.44	4.64	2	7	..	..	1	25
7	Queen's	4.17	1 110	8.30	6.10	....	....	..	..	.	..	1	8
8	River Craft	0.34	383	5.86	3.66	2.13	4.33	..	..	..	..	....	....
9	King's	3.16	800	7.38	5.18	....	....	1	5	..	..	....	....
10	Wapping	2.06	745	8.30	6 10	....	....	1	7	..	..	7	2
11	Salthouse	2.59	716	8.30	6 10	....	....	1 1	7 10	..	..	....	....
12	Albert	3.13	810	8.61	6.41	2.44	4.64	..	..	..	..	42	1 1/2
13	Canning	1.63	535	8.55	6.35	....	....	1 2 1	2 5 10	..	..	....	....
14	Manchester	0 45	310	6.47	4.27	....	....	8	2	..	..	....	....
15	George's	2.03	590	7.67	5.47	....	....	1	5	..	..	....	....
	Docks settentrionali.												
16	Prince's	4.56	1 078	8.80	6.10	2.44	4.64	..	..	..	..	....	....
17	Waterloo-Corn	1.08	463	8.83	6.68	....	....	..	..	1	10	38	1
18	Waterloo	1.39	488	....	....	....	....	..	..	..	..	....	....
19	Victoria	2.32	690	8.30	6.10	....	....	1	2	..	..	....	....
20	Trafalgar	2.40	698	....	....	....	....	1	2	..	..	....	....
21	Trafalgar Lock	0.24	234	....	....	....	....	..	..	..	..	....	....
	Da riportarsi	46.01	13 631					28		1		99	

Area coperta				Sviluppo di binari	Navi e merci predominanti nel dock	Tonnellaggio delle navi che frequentarono il dock nel 1880	Tonnellaggio per	
Tettoie	Magazz. di transito	Magazz. di deposito	Totale				ettaro d'acqua	metro di banchina
ha.	ha.	ha.	ha.	m.		ton. di reg.		
....	....	0.31	0.31	1 200	Petrolio..............................	14 461 (a)	9 890	38
....	1.13	1.80	2.93	....	Cotone, grano in sacchi...............	....	....	....
0.12	....	....	0.12	300	Darsena di raddobbo pei fari galleggianti e per le boe...............	9 570	21 270	26
0.14	1.03	....	1.17	....	Legnami..............................	243 218	45 280	175
....	....	....	....	....	Merci qual. - Mediterraneo e America.			
0.21	0.48	....	0.69	....	Id. - Capo Buona Speranza..	116 093	35 820	127
0.60	0.55	....	1.15	....	Id. - Egitto, Stati Uniti......	(b) 214 709	37 800	141
....	....	....	....	....	Barche provenienti da altri docks.....	....	....	....
0.35	....	1.64	1.99	....	Tabacco..............................	68 402	21 600	85
0.56	....	2 33	2.89	200	Cotone e coloniali....................	134 308	65 300	180
0.36	0.50	....	0.86	....	Stati Uniti...........................	54 627	21 100	76
....	....	9 65	9.65	....	Coloniali e cotone - Stati Uniti, Cina e Giappone........................	100 645	62 700	242
0.28	....	....	0.28	300	Navi di cabotaggio....................	82 609	50 750	155
....	....	0.60	0.60	....	Barche provenienti da altri docks.....	....	....	....
0.60	....	....	0.60	....	Navi dal Brasile e dalle Antille......	63 249	33 600	116
1.44	0.73	....	2.17	....	Cotone e cereali - Oceano Pacifico - California..........................	257 709	56 400	248
....	....	4.81	4.81	830	Cereali..............................	431 275	174 500	504
0.45	0.46	....	0.91	380	Prodotti degli Stati Uniti............			
0.60	....	....	0.60	....	Cotone...............................	133 701	57 600	193
0.74	....	....	0.74	....	Navi di cabotaggio col Paese di Galles..................................	208 005 (b)	78 800	223
....	0 89	....	0.89	....				
6 45	5.77	21.14	33.36	3260	*Da riportarsi....*	2 232 500	772 410	1529

Numero d'ordine	Nome del dock	Area dello specchio acqueo	Sviluppo di calate	Fondali accanto alle calate		Emersione della banchina		Macchine elevatorie (a)					
								a mano		a vapore		idrauliche	
				durante le sizigie	durante le quad.	durante le sizigie	durante le quad.	Numero	Forza in tonnel.	Numero	Forza in tonnel.	Numero	Forza in tonnel.
		ha	m.	m.	m.	m	m.						
	Riporto....	46.01	13 681					28		1		99	
22	Clarence	2.44	836	7.67	5.47	....	....	1	30	..	..	....	....
23	Salisbury	1.39	372	8.63	6.43	....	....	1	7	..	..	....	....
24	Collingwood	2.04	506	8.55	6.35	....	....	..	..	..	..	....	....
25	Stanley	2.84	688	7.93	5.75	....	....	..	..	..	..	38	1 ½
26	Nelson	3.23	735	8.30	6.10	....	....	..	..	..	..	....	....
27	Bramley-Moore............	3.89	855	....	....	....	....	..	..	..	..	3	10
28	Wellington	3.18	750 (c)	....	....	....	....	2	10	..	..	2	15
29	Sandon......................	4.05	793	....	....	....	....	..	..	1 1	20 50	....	....
30	Huskisson..................	12.14	2 505	8.60	6.40	....	....	3	5	..	..	....	....
31	Canada	7.22	1 164	8.88	6.68	1.22	3.42	1	3	..	..	1	15
32	South Carriers'............	0.78	562	....	....	3.66	5.30	13	4	..	..	....	....
33	North Carriers'	1.09	586	....	....	....	....	2 3 2	4 5 7	..	..	....	....
34	Brocklebank	4.53	916	9.25	7.05	2.44	4.64	..	..	1	7	....	....
35	Langton	7.33	1 210	9.55	7.35	....	....	..	..	..	..	....	....
36	Langton (Branch).........	1.18	614	9.85	7.65	....	....	..	..	..	..	....	....
37	Alexandra	17.91	3 600	....	....	....	....	..	..	..	..	....	....
38	Hornby	7.65	1 564	....	....	....	....	..	..	..	..	....	....
	Totale....	123.90	31 937					56		4		143	
	Dock in costruzione.												
1	Harrington n. 2 (f)	4.85											

(a) Queste gru dipendono dall'amministrazione dei docks, quindi non vi figurano i numerosi verricelli
(b) Nelle medie si è tenuto conto dei rispettivi docks di mezza marea nei quali si compie pure un
(c) La calata utile è di 450 metri; il rimanente è occupato per la riparazione di navi.
(d) Vi si deve aggiungere la linea a doppio binario che corre dall'Herculaneum all'Hornby Dock e
(e) Questi docks non furono aperti all'esercizio che nel 1885-86.
(f) Sarà aperto nel 1889.

Area coperta				Sviluppo di binari	Navi e merci predominanti nel dock	Tonnellaggio delle navi che frequentarono il dock nel 1880	Tonnellaggio per	
Tettoie	Magazz. di transito	Magazz. di deposito	Totale				ettaro d'acqua	metro di banchina
ha.	ha.	ha.	ha.	m.		ton. di reg.		
6.45	5.77	21.14	33.36	82 60	*Riporto*....	2 232 590	772 410	2529
0.84	....	....	0.84	....	Coll' Irlanda..........................	657 572	156 200	463
....	....	....	....	....	Id.	12 613	9 060	339
0.21	....	....	0.24	....	Coll' Irlanda-Scozia....................	268 786	131 850	531
....	....	4.39	4.39	1 220	Coloniali e cotone - America e Cina..	102 947	36 100	148
0.81	0.76	....	1.57	....	Merci qual. - Mare del Nord ed America	347 505	107 200	472
0.82	0.28	....	1.10	550	Id. - Mediterraneo............	277 945	71 400	325
....	1.47	....	1.47	500	Id. - America..................	300 871	97 000	411
....	0.63	....	0.63	240	Id. - America - Serve anche come darsena di raddobbo.........	142 897	35 200	317
....	4.03	....	4.03	3 200	Merci qual. - Stati Uniti.............	852 557	70 200	340
....	0.55	....	0.55	1 200	Legnami - Id.	510 842	70 800	439
....	....	....	....	200	Merci qualunque........................	77 726	41 600	
....	....	....	....	200	Legnami..............................			68
....	....	....	....	....	Legnami - Canadà....................	112 969	24 920	123
....	1.08	....	1.08	....	Prodotti americani....................	123 324	14 660	68
....	0.64	....	0.64	500	Id. id.			
....	9.71	....	9.71	3 800	Id. id.	(e)	....	....
....	4.05	....	4.05	5 000 (d)	Id. id.	(e)	....	....
9.16	28.97	25.53	63.66	19 870	Tonn. di reg.....	6 021 144	(47 230)	(204)
							medie	

gru a vapore di proprietà privata, e che vengono usati per l'ordinario trasbordo di merci.
ttivo trasbordo.

a cui lunghezza è di chilom. 9.9.

Da questa tabella e da quella relativa al traffico nel 1886 possonsi ancora ricavare varî rapporti assai utili, cioè:

Sviluppo medio di banchina per ha. d'acqua	m.	230
Area coperta dai magazzini e tettoie id. id.	ha.	0,458
Id. id. per metro di banchina . .	m.²	19,90
Tonnellaggio medio per ha. d'acqua . .	Tonn. di registro	52900
Id. id. per metri di banchina	Id.	230

Il massimo tonnellaggio per ha. d'acqua si verificò nell'insieme dei due docks Waterloo, e fu di tonn. di registro 174 500; ed il massimo tonnellaggio per metro lineare di banchina si ebbe nel Collingwood Dock, e fu di tonnellate di registro 531. Il reale traffico di merci, compresa esportazione ed importazione, è circa $^5/_3$ di quello indicato.

IV. — Docks di Birkenhead.

Generalità. — Birkenhead giace sulla riva sinistra della Mersey, nella contea di Chester, ed è una città di origine affatto moderna, la quale deve la sua importanza attuale ai numerosi docks che vi furono scavati dal 1847 in poi. Conta 150 000 abitanti, e municipalmente è indipendente da Liverpool. Ne dipende invece per tutto ciò che riguarda i docks.

Questi docks occupano la foce di un breve corso d'acqua, l'Wallasey Pool, nel quale, durante l'alta marea, eranvi fondali sufficienti da ammettere piccole navi; ma che rimaneva quasi asciutto al ritirarsi delle acque.

Esecuzione dei lavori. — I lavori furono cominciati da una società privata, e diretti dall'ing. Rendel, che fu sostituito nel 1858 dall'ing. Hartley, il quale li condusse a termine per conto del comitato dei docks della Mersey, cioè il *Mersey Docks Board,* che in quell'anno aveva riscattata la concessione per una somma di lire sterline 5 949 333, ossia di circa 150 milioni di lire nostre.

Sebbene questi docks siano tecnicamente e nauticamente in condizioni migliori di quelli di Liverpool, tuttavia non eb-

bero mai l'importanza che loro si converrebbe, sia per rivalità municipali, sia perchè i negozianti preferiscono avere le loro merci a Liverpool ove ne riesce più facile la contrattazione.

A Birkenhead approdano i piroscafi che fanno regolarmente i viaggi del Pacifico, delle isole Filippine e della Cina, come pure la maggior parte delle navi cariche di polvere pirica, olii minerali, guano, ossa, materiali da costruzione e simili mercanzie esplosive, o dannose alla salute o che occupano un grande spazio.

Vi si imbarca una certa quantità di carbon fossile proveniente dalle contee settentrionali del Paese di Galles, e molto salgemma delle saline di Northwick in Cheshire.

La portata complessiva delle navi che nell'anno 1886 frequentarono il dock non fu che di 910 500 tonnellate di registro. A queste però devonsi aggiungere le numerosissime barche, le quali prendono le merci nei docks di Liverpool per trasportarle alle stazioni ferroviarie stabilite nei docks di Birkenhead. Queste barche essendo esenti da qualunque tassa, non sono tenute in conto, per cui è difficile calcolare anche approssimativamente il traffico totale di questi docks. Ad ogni modo è certo che è molto inferiore a quello che vi si potrebbe compiere.

Descrizione dei vari docks. — Attualmente il sistema dei docks di Birkenhead consta:

1° di un vasto specchio acqueo di forma irregolare occupante l' Wallasey Pool, e diviso in due zone, dette *East* ed *West Float* o darsena orientale ed occidentale;

2° di quattro docks distinti coi nomi *Egerton, Morpeth, Morpeth Branch* ed *Alfred,* tutti in comunicazione tanto colla Mersey quanto colla darsena orientale per mezzo di canali a conca;

3° di un vasto dock, detto *Wallasey,* il quale occupa il posto di un antico bacino di bassa marea.

Mancano affatto i docks di mezza marea ed i bacini di marea, poichè questa riva del fiume ha sempre acque rela-

tivamente tranquille anche durante bufere del quarto quadrante e le navi non trovano alcuna difficoltà ad imboccare direttamente le conche d'entrata dei docks.

Le conche di comunicazione colla Mersey sono in numero di quattro, una che mette al Morpeth Dock, lunga m. 122, larga m. 21,35 e colla soglia a m. 1,76 sotto O. D. S., e le altre che mettono all'Alfred Dock, Una di queste è lunga m. 106, larga m. 30,50 e colla soglia a m. 3,66 sotto O. D. S., per cui, anche durante le maree di quadrature in questa conca vi sono sempre fondali di m. 7,32, mentre a Liverpool non superano m. 5,88.

(Continua.)

STUDIO SULLA COMPOSIZIONE DELLE FLOTTE DI GUERRA

Con questo titolo la *Marine française* del 15 agosto 1889 pubblica uno studio rivolto a confutare l'asserzione dell'ammiraglio Krantz, ministro della marina francese, che disse essere impossibile difendere le coste ed essere mezzo il più efficace per combattere il nemico quello delle rappresaglie sul suo litorale.

L'autore dello studio assegna alla guerra marittima un duplice scopo, quello difensivo e l'offensivo. Lo scopo difensivo è naturalmente quello della difesa delle coste. Gli attacchi che il nemico potrà tentare su di essa possono riassumersi in due operazioni ben distinte: il bombardamento e lo sbarco. Considerando gli sbarchi come operazioni poco probabili e piene di molte difficoltà, al punto da non essere tentati che in circostanze molto speciali, converrà occuparsi soltanto del bombardamento.

Il bombardamento può esser fatto contro città aperte ed indifese e contro piazze marittime. In questa seconda ipotesi è facile convincersi che gli sforzi del nemico difficilmente sceglieranno per obbiettivo le piazze forti marittime della Francia; è da ritenere, invece, che, all'apertura delle ostilità, il nemico si precipiterà contro le grandi città indifese.

Resta a vedere se si debbano lasciare senza difesa, ovvero se si possono difendere praticamente e con poca spesa i punti importanti del litorale. Il ministro della marina francese ha asserito non esser possibile difesa alcuna; l'autore dello studio che esaminiamo si sforza di dimostrare il contrario.

I mezzi per opporsi al bombardamento possono esser diretti ed indiretti. Sono diretti quelli che lo impediscono con la forza; indiretti quelli che espongono a gravi rischi il nemico che osi tentarlo.

Esaminando particolarmente gli attacchi che può fare il nemico,

i mezzi per opporsi efficacemente ed immediatamente ad essi sono i seguenti:

1° Possedere nei punti assaliti una squadra corazzata più forte di quella nemica.

È impossibile servirsi di questo mezzo di difesa; nessun bilancio potrebbe sopportarne la spesa enorme.

2° Avere ne' punti suscettibili di attacco batterie di cannoni ben situate.

Queste batterie costano molto: dieci mortai di 30 centimetri, poco costosi ma efficaci, messi a posto costano circa un milione di franchi; e questi mortai non sono utili al di là di 6000 metri, quindi non impediranno un bombardamento diretto che nel caso che siano collocati molto in avanti del punto da difendere. Non si può quindi fare assegnamento su efficace protezione con tali armi; si potrà al più sostenere alcuni di quei pezzi dispersi in quei punti ove sono opere d'arte che il nemico potrebbe tentare di distruggere a cannonate. Il viadotto di Bandol, ad esempio, dovrebbe esser difeso così.

3° Seminare di torpedini gli specchi d'acqua ne' quali dovrà manovrare il nemico per eseguire il bombardamento.

Questo sistema è poco costoso, e probabilmente gli approcci delle grandi città commerciali potranno parzialmente difendersi in quel modo; ma bisogna rammentare che quello sarà sempre un sistema di difesa ausiliaria, e che un nemico sperimentato se ne premunirà sempre.

4° Riunire sui punti da difendersi dei rapidi incrociatori armati con cannoni a tiro rapido caricati con melinite.

E a questo proposito l'autore è pienamente d'avviso che 4 incrociatori del tipo *Piemonte* siano più che in caso d'aver ragione di una corazzata del tipo *Formidable.*

Però, ammettendo anche che tre soli incrociatori siano sufficienti a battere una corazzata moderna, per la difesa di 10 soli punti contro tre corazzate occorrerebbe un tale numero d'incrociatori da esser costretti a rinunciare al sistema.

Dunque, conchiude l'autore, nessuno dei mezzi esaminati per opporsi ad un attacco di corazzate soddisfa pienamente.

Esaminando però bene il quesito della difesa si trova che, mediante mezzi indiretti, si può avere un buon risultato. Infatti è evidente che il nemico non oserà bombardare le coste quando sappia che esiste una squadra corazzata più potente e sopratutto più rapida della sua.

E qui l'autore cita le parole dette anni sono dall'ammiraglio

la loro
elocità

uando
nerosi

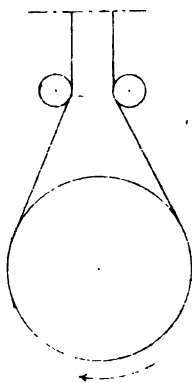
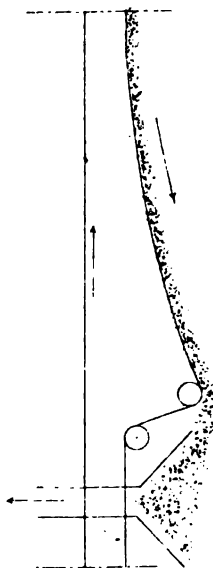
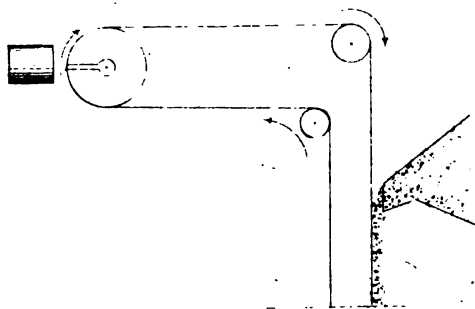
r mati
ranno
Me-

ras-
te il
con
ione
o-
per
ova
loci,

nti:
ato,
ro-

in
lue
ra
er
n—
te
hi
te
te
ie

o
o
o—
to

ci

De Saint-Bon, che cioè le grandi navi italiane manterranno la loro supremazia sulle corazzate straniere finchè conserveranno velocità superiore.

Una squadra corazzata non oserà assalire le coste anche quando sappia che la difesa possiede rapidissimi ed abbastanza numerosi incrociatori.

L'autore è quindi di avviso che 20 incrociatori rapidi, ben armati con cannoni a melinite ed a tiro rapido, riuniti a Tolone, saranno bastanti a difendere contro le corazzate le coste francesi del Mediterraneo.

Nè questo è il solo sistema di difesa possibile; si può anche rassegnarsi a lasciar eseguire il bombardamento al nemico durante il giorno, riserbandosi poi di assalirlo vigorosamente nella notte con torpediniere ed esploratori. Il nemico, se non avrà a sua disposizione un porto di rifugio per la notte, si troverà a ben cattivo partito.

Quanto si è detto valga per gli attacchi delle corazzate; per difendere il litorale dagli attacchi degli incrociatori, l'autore trova essere necessario il possedere altri incrociatori più piccoli, più veloci, e meno ingombri di munizioni ed altri pesi.

Al tipo di nave conveniente l'autore assegna i requisiti seguenti:

1° L'incrociatore proposto dovrà avere un ponte corazzato, perchè altrimenti esso non potrà affrontare di giorno gli altri incrociatori muniti di cannoni a tiro rapido;

2° Dovrà poter tirare con tre cannoni in caccia, con tre in ritirata, quindi dovrà avere un cannone a prua, uno a poppa e due di sporgenza sui fianchi. Il calibro di 10 centimetri, che perfora 17 centimetri di ferro a 1000 metri, può reputarsi sufficiente per combattere incrociatori armati generalmente con cannoni di 14 centimetri, coi quali essi sono anche destinati ad affrontare le corazzate.

Da tutte le considerazioni fatte, e non parlando degli attacchi combinati di corazzate ed incrociatori, risulta che, contrariamente all'opinione dell'ammiraglio Krantz, si possono difendere le coste francesi: 1° con alcune batterie di mortai; 2° con torpedini di facile e pronto maneggio; 3° con torpediniere.

Quanto alle corazzate, l'autore non le crede utili che allo scopo di assicurare l'inviolabilità delle frontiere marittime, e nel solo caso che abbiano velocità superiore a quella delle nemiche. Cita in proposito le corazzate italiane, che furono costruite e disegnate appunto per raggiungere quello scopo.

L'autore dichiara che le attuali corazzate francesi, poco veloci

e non necessarie per l'attacco delle coste nemiche, sono inutili per la guerra di corsa, e non sono acconcie ad una difesa pratica delle coste francesi. L'avvenire sarà in mano della flotta che possiederà numero, velocità e posizioni strategiche, e l'autore è di avviso che la flotta francese non sia ormai più in istato di lottare coll'italiana.

L'autore conclude dicendo che le manovre ora finite nel Mediterraneo hanno dimostrato che le corazzate italiane possono impunemente bombardare il litorale francese, perchè nulla hanno da temere dagli incrociatori francesi che filano soli 12 nodi e dalle torpediniere che ne filano solo 16; che un attacco contro la Spezia per parte delle 15 corazzate francesi del Mediterraneo sarebbe impresa pazza e criminosa, che esporrebbe queste navi ad attacchi terribili per parte delle torpediniere della Maddalena e dei porti di rifugio italiani; che il bombardamento delle città italiane non è impresa pratica, perchè se per farlo la flotta francese si divide in gruppi, si espone a farsi distruggere dalla squadra italiana più rapida e più potente, e se resta riunita si espone a fatali attacchi notturni correndo lungo le coste.

Le cose sarebbero ben diverse però se si fossero creati posti di rifugio a Porto Vecchio, a Biserta; da que' centri come basi le navi francesi avrebbero potuto spingersi di giorno a bombardare Genova, Livorno, Civitavecchia, Napoli, Messina, Palermo, Cagliari, ecc.

D. G.

BANDIERE E USI INTERNAZIONALI

Svariati sono gli usi ai quali vengono adoperate le bandiere. Talune sono simbolo di nazionalità ed il recare ad esse affronto è insulto alla nazione che rappresentano. Altre rendono servizio importantissimo, servendo di mezzo di comunicazione fra nave e nave in alto mare.

Sarebbe forse ardito l'asserire ben fondata la tradizione che attribuisce a re Giacomo II l'avere per la prima volta adoperate le bandiere per comunicare fra nave e nave, ma non vi è dubbio alcuno che quel monarca abbia ideato un sistema di segnalazioni, per quanto questo possa essere stato lontano dalla perfezione raggiunta dai sistemi moderni.

Il metodo in parola dovette essere ben complicato giacchè si legge che le notizie e gli ordini « si scambiavano per mezzo di un numero grande di bandiere esposte in punti diversi della nave. »

Oggidì si ha un codice ufficiale, in cui bandiere di diverse forme e colori rappresentano i numeri e le lettere, ed hanno significati determinati.

Naturalmente, ogni nazione ha disposizioni speciali, ma forse non è noto a tutti, all'infuori della gente di mare, che avvi pure un codice internazionale od universale mercè cui navi di diverse nazionalità, possono al bisogno scambiare notizie e comunicare fra di loro.

Oltre le bandiere nazionali e quelle adoperate per le segnalazioni, e le bandiere distintive delle diverse compagnie e ditte commerciali, ne esistono talune che hanno un significato tutto speciale.

Vi ha ragione di dubitare che la bandiera nera della leggenda, col suo teschio bianco e le due ossa incrociate, sia mai stata adoperata. Molto verosimilmente un pirata cercherebbe di avvicinare la sua preda alzando bandiera non propria, anzichè spiegare una insegna che, incutendo terrore, spronerebbe la nave presa di mira a tentare, con sforzi supremi, la fuga.

La bandiera nera sarebbe dannosa al pirata se spiegata ad una certa distanza, inutile se davvicino, e di più rimarrebbe prova accusatrice per lui in caso di cattura. Se però si è autorizzati a non ammettere che tale bandiera sia stata alzata a bordo di una nave, è certo che la bandiera rossa è stata più volte simbolo di ribellione, fatto a mala pena men grave della pirateria, della quale spesso non fu che il precursore.

Due volte nel 1797 – nell'aprile a Spithead, e nel maggio sul Nore, una flotta inglese alzò bandiera rossa. Nel primo caso la sedizione fu sedata mercè l'opera di lord Howe; nel secondo si verificò una circostanza che caratterizzava il marinaio inglese. La rivolta era al suo colmo il 4 giugno, ma siccome ricorreva il compleanno di Sua Maestà, coll'unica eccezione di una nave, l'intera flotta, sebbene in ribellione contro le autorità, diede prova della sua fedeltà al trono ed issò la prescritta gala di uso, tenendo, per tutto il tempo che essa stava alzata, la bandiera rossa ammainata.

Universale è l'uso della bandiera bianca, sia in mare che a terra, come segnale di tregua; soltanto a bordo è consuetudine alzarla all'albero di maestra, mentre si alza al trinchetto la bandiera nazionale del nemico.

Accadde, nel 1814, che una nave francese che stava per essere attaccata da un'altra inglese, non facesse uso della bandiera bianca. Desiderando il comandante francese chiedere all'avversario quali condizioni gli sarebbero state fatte nel caso si fosse arreso, allo scop di aprire le comunicazioni aveva alzato bandiera francese a poppa e bandiera inglese a prora. Sotto la salvaguardia di tale disposizione spedì un'imbarcazione col suo messaggio, e sebbene la risposta non fosse quale egli la desiderava, si permise alla sua lancia di tornare a bordo tranquillamente, prima che la nave, la quale s'era messa in panna, facesse di nuovo portare le sue vele onde dirigere sul nemico.

Un'altra bandiera il cui significato è universalmente accettato è la gialla, segnale di malattia e di quarantena. Questa bandiera negli annali della marina inglese ricorda uno stratagemma in cui essa venne adoperata da lord Dundonald. Lord Cochrane, giacchè in allora così egli si chiamava, aveva il comando di un piccolo brick di 14 cannoni, lo *Speedy,* il cui pezzo più pesante lanciava proiettili da 4 libbre. Tali erano l'abilità e l'ardire del Cochrane, e la fiducia dell'equipaggio nel proprio capo, che il piccolo brick era diventato il terrore delle coste di Spagna. Si spedì una fregata per distruggerlo a qualunque costo, e affine di poterlo avvicinare la nave spagnuola si diede le

apparenze di legno mercantile. Per parer tale anche lo *Speedy* aveva però modificato il proprio esteriore e navigava come nave del commercio sotto bandiera danese. Pensando di poter fare sua preda detta nave spagnuola, lord Cochrane prese caccia immediatamente e non si avvide del tranello finchè la fregata, aperti gli sportelli, non lasciò scorgere la sua batteria colla gente a posto di combattimento Era allora troppo tardi per battere in ritirata; la nave spagnuola ammainò un'imbarcazione per mandarla a bordo dello *Speedy* e visitarne le carte: l'inglese stava per cadere nelle mani della fregata spagnuola; ma lord Cochrane si mostrò all'altezza del momento. Fatto vestire uno de' suoi sottufficiali da ufficiale danese; alzò bandiera gialla, segnale di epidemia, e diresse sulla fregata. Allorchè la lancia di quest'ultima fu abbastanza vicina, il sottufficiale, gridando ad alta voce, disse che lo *Speedy* aveva lasciato da soli due giorni il porto d'Algeri, ove, come era noto, infieriva la peste. Ciò bastò all'ufficiale che comandava l'imbarcazione spagnuola. Tornò a bordo riferendo ciò che gli era stato comunicato, e la fregata, fatto portare, si allontanò lasciando in pace lo *Speedy*.

Per dare un'idea dello spirito che animava la marina inglese a quei giorni, bisogna aggiungere che l'equipaggio dello *Speedy* si lagnò clamorosamente che non gli fosse stato permesso di misurarsi con quel formidabile avversario, e che per accontentarlo, lord Cochrane, uno o due giorni dopo, colla sua gente, che appena contava 54 persone, attaccava e catturava il grande sciabecco spagnuolo *El Gamo,* armato di 30 cannoni pesanti e con più di 300 uomini d'equipaggio.

L'atto di lord Cochrane alzando bandiera danese conduce naturalmente a chiedere fin dove sia permesso far uso di bandiera non propria, per trarre in inganno il nemico in tempo di guerra.

A questo riguardo esistono consuetudini internazionali ben definite, che sono per altro un poco sottili. Si considera perfettamente legale uno stratagemma per indurre il nemico ad avvicinarsi, alzando bandiera di altra nazione; ma non è ammesso che si apra il fuoco senza ammainare tale bandiera e sostituirla colla propria. Confondere è buon giuoco; ma ingannare non è permesso.

Per citare un esempio di casi simili, rammenteremo il fatto registrato nell'opera: *Heraldry of the Sea,* del signor Langhton. Nel 1783 la *Sybille,* grossa fregata francese di 36 cannoni, sostenne un combattimento a breve distanza contro una nave inglese e riportò tali avarie che fu poi disalberata da un leggiero colpo di vento e dovette ricorrere ad una fragile alberatura di fortuna. Trovandosi in

tali condizioni si presentò in vista la fregata inglese *Hussar* di 28 cannoni. Non potendo inseguirla ricorse ad uno stratagemma onde attirare la nave inglese vicino a sè e catturarla all'abbordaggio. Issò anzitutto la bandiera inglese al disopra della francese per farsi credere una preda, giacchè, conviene qui dirlo, mentre l'ammainare la propria bandiera è segno di resa, l'alzare le insegne del vincitore al disopra di quelle del vinto serve a far manifesto all'osservatore il nuovo possessore. Fin qui la *Sybille* era nel suo diritto; non faceva che ricorrere ad un stratagemma di guerra. Ma fece di più: alzò al pennone di maestra una bandiera inglese capovolta, rannodata. Ora codesto, in ogni punto del globo, è segnale che si chiede soccorso. Niun comandate inglese lo lascierebbe inascoltato, e l'*Hussar* si avvicinò senza ritardo per recare l'aiuto che poteva occorrere. Per fortuna l'equipaggio stava a posto di combattimento, e allorquando la *Sybille*, ammainata la bandiera inglese, tentava venire all'abbordaggio, si ebbe in risposta la scarica d'una intera bordata. Un'altra nave inglese comparve sul campo, e la fregata francese, smantellata, dovette ammainare la bandiera, avendo ancora a riva il segnale di soccorso, così ignominiosamente alzato. Fu in conseguenza di ciò che, allorquando l'ufficiale inglese che andò a prenderne possesso ebbe mandato a bordo dell'*Hussar* il comandante francese, e che questi presentò la sua spada all'inglese, quest'ultimo la spezzò gettandola poi sul ponte, e mandò abbasso il prigioniero per tenerlo severamente rinchiuso fino all'arrivo in porto.

Tenuto presente il significato speciale che si dà in tempo di guerra all'alzare una bandiera al disopra di un'altra, è facile comprendere che il porre due bandiere nazionali in tale posizione, in tempo di pace, venga considerato come un insulto alla nazione che è rappresentata dalla insegna che trovasi in posizione sottoposta relativamente all'altra. Fu per ciò che nella marina inglese veniva emanata una prescrizione che vietava di adoperare le bandiere nazionali per ornamento o decorazione, prescrizione che si applica pure alle bandiere da segnali che, senza essere la bandiera tricolore francese o la bandiera olandese, sono formate dai medesimi colori col rosso e l'azzurro invertiti di posto.

Quanto sia facile recare in tal modo involontariamente offesa ad uomini in alto grado gelosi dell'onore della loro bandiera, è dimostrato da un fatto che fu causa di molti guai ed avrebbe potuto condurre a serie conseguenze, fatto verificatosi al principio di questo secolo. Nel 1819 una fregata inglese nelle Indie Occidentali fece uso della

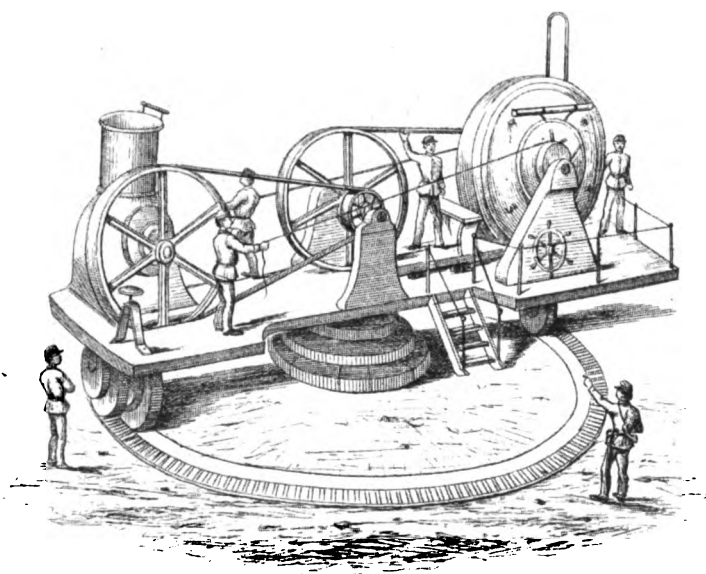
bandiera azzurra, bianca e rossa che da quattro anni era divenuta la bandiera di Francia. Tale bandiera, messa inferiormente ad altre, venne scorta dal contr'ammiraglio Duperré che si trovava presente. Egli chiese ed ottenne delle scuse per quello che egli sostenne essere un insulto a quella che, da poco, era la bandiera della sua nazione, e sotto cui egli ed i suoi avevano avuto l'onore di servire.

È ammesso per regola che se a terra si abbia da alzare una bandiera nazionale estera, essa debba essere sola su di un'asta, e si ritiene universalmente quale un insulto l'adoperare una di tali bandiere per bersaglio nei tiri.

Avvenne a Beyrouth, circa 30 anni fa, che un ufficiale della nave ammiraglia francese chiese spiegazioni e fece rimostranze perchè da una nave inglese si era fatto uso di una bandiera francese pel tiro al bersaglio, bersaglio che consisteva in un barile sormontato da un pezzo di stamma guarnito ad un'asta. Quando ciò fu negato, si asserì che un'altra nave inglese tirava contro la bandiera turca, allo stesso modo: ma fatta una verifica si constatò che quella che era stata creduta una bandiera francese non era altro che un avanzo di un vecchio *jack* inglese, inchiodato all'asta, senza badare all'ordine dei colori, e che la supposta insegna turca era un frammento di una bandiera rossa da segnali.

A. M. AVIGNONE.

(Dal *Morning Post.*)

Macchina per lanciare proietti
carichi di potenti esplosivi

MACCHINA PER LANCIARE PROIETTI

CARICHI DI POTENTI ESPLOSIVI

La prova più grande della rapidità con cui l'arte della guerra ha progredito nell'ultimo decennio fino quasi a cambiare il suo carattere, si trova certamente nell'uso della dinamite in cose militari.

L'idea di usare questo potentissimo agente venne circa tre anni fa, e da quel tempo la dinamite fu materia di studio tanto nel campo dell'ingegneria come in quello delle scienze militari. Ed ora i risultati sono tali che si può ben dire essere la dinamite uno degli agenti su cui dovrà far calcolo grandissimo il soldato dell'avvenire.

Sono già state fatte molte descrizioni del cannone pneumatico a dinamite del luogotenente Zalinski; diamo ora quella di un apparato che non potrebbe chiamarsi propriamente un cannone, per quanto l'inventore assicuri essere il medesimo non meno preciso e potente di qualunque altra arma destinata a lanciare proietti carichi di potenti esplosivi.

Il principio sul quale è basato questo congegno è quello della fionda. L'inventore, proponendosi di usare la enorme forza centrifuga sviluppata dalla rapidità di rotazione di un disco come mezzo di propulsione, fa osservare come questo sistema impedisce l'urto iniziale il quale ha finora rappresentato un ostacolo per l'uso della dinamite, roburite, melinite e di tutti gli altri innumerevoli esplosivi composti, stati scoperti in questi ultimi anni.

Devesi ricordare che nel cannone dello Zalinski l'inerzia del proiettile è superata da una crescente e graduale pressione atmosferica e che, quantunque le prove di quell'arma fossero attese con la speranza di un buon successo, la portata ottenuta fu troppo limitata perchè si potesse ritener l'arma di un effetto formidabile in confronto delle grosse artiglierie d'ordinaria costruzione.

Non v'ha dubbio che se una carica di dinamite urta una difesa, la distruzione di quest'ultima è quasi inevitabile; ma è pur certo, o

almeno assai probabile, che il cannone dello Zalinski non potrebbe avvicinarsi nel campo di tiro di una moderna nave corazzata o di un forte senza correr serio pericolo.

Il signor Walter E. Hicks di Nuova York, l'inventore della nuova macchina, assicura che la portata del cannone Zalinski è superata da quella della sua macchina, e che, dato un disco sufficientemente forte ed un motore di una certa potenza, egli può lanciare una carica di dinamite ad una distanza non minore di quella che lo possa il più potente cannone di questi tempi.

Il carro dal quale i proietti sono lanciati comprende due volanti d'acciaio, montati sopra un asse, l'uno parallelo all'altro, ed una ruota a puleggia per mezzo della quale viene comunicata l'azione di una macchina a vapore o di altro qualsiasi motore di una certa forza.

Le ruote son costruite con la più grande solidità al loro punto di contatto con l'asse, perchè possano sopportare l'enorme sforzo al quale sono soggette durante il rapido movimento, sforzo che, si noti, cresce col quadrato della velocità.

La macchina che si vede nel disegno è costruita per ricevere quattro proiettili per volta i quali possono venir lanciati successivamente con grande rapidità. Questi proiettili sono collocati in apposite camere disposte ad egual distanza nella periferia della ruota e vi son tenuti al sicuro fino al momento del lancio mediante portelli costruiti in modo da potersi chiudere ed aprire automaticamente.

Una volta messa la macchina in movimento i proietti, al momento opportuno, sono scagliati fuori delle loro custodie, aprendo le castagne che tengono chiusi i portelli.

Il signor Hicks per mezzo di un meccanismo che se fosse praticamente attuabile dovrebbe essere considerato come uno dei particolari più meravigliosi d'una più che meravigliosa invenzione, sostiene ch'egli può trasportare e far agire questa macchina quasi con una perfetta esattezza.

Si dice, poi, che l'azione di questo cannone può essere rivolta ad ogni angolo nel piano verticale, mentre il lancio nel piano orizzontale non differisce dal tiro dell'artiglieria comune.

Appositi congegni sono fissati sulla destra del disco ed altri due sulla sinistra in modo che possono essere lanciati due proietti simultaneamente lasciando gli altri due come di riserva. I quattro proietti possono essere lanciati con eguale rapidità, e poichè la traiettoria di ciascuno è identica, ogni nuova esplosione aumenterà gli effetti distruttivi della precedente.

Una assai notevole particolarità in questa macchina è la perfetta mancanza di rumore nella manovra. Eccettuato il sibilo prodotto dal proietto al momento in cui viene lanciato dal disco rotatorio, il rumore non è maggiore di quello dato da una ordinaria macchina a vapore fissa. Ciò farebbe sì che il nemico non sarebbe avvertito della presenza di questa formidabile arma che dalla sola esplosione del proietto.

I proietti usati per questo cannone non differiscono molto da quelli dell'artiglieria ordinaria.

La penetrazione si effettua mediante una solida testa d'acciaio, e la carica di dinamite, o di altro potente esplosivo, è attraversata da una spoletta che contiene un detonante.

Qualora il bersaglio non fosse colpito ed il proietto cadesse in mare, l'esplosione avverrebbe nondimeno per mezzo di un altro semplice congegno, ed il suo effetto non sarebbe con tal mezzo interamente perduto.

R. PIVA.

(Dall' *Illustrated Naval and Military Magazine*).

LE ISOLE DELLA SOCIETÀ
E GL' INDIGENI DELLA POLINESIA

Note del viaggio sulla "Caracciolo" del dott. FILIPPO RHO, medico della r. marina

(Continuazione. Vedi fascicolo precedente.)

VI. — Relazioni fra europei e polinesiani - Scoperte e commerci - I negrieri dell'Oceania - Pagina del bene e pagina del male - Cento anni di vita polinesiana - Gli ammutinati della « Bounty » - Rifugio nell'isola di Pitcairn - Post nubila Phoebus - 1° e 2° esodo - I pitcairniani e l'incrociamento delle razze umane.

Seguire passo passo l'avventurosa vita degli europei in questi mari e in queste terre, rievocare lo spettacolo di tante lotte per più di due secoli combattute contro l'avversità degli elementi e l'oscurità dell'ignoto, scrutare il sempre crescente lavorìo di questa razza bianca conquistatrice che impone leggi, costumi, idee nuove a popolazioni cresciute in un millenario isolamento, sarebbe opera degna di lungo studio e grande amore.

Magellano attraversa questa vasta distesa di acque, seminata di miriadi di isole, come un vascello fantasma senza incontrar terra fino alle isole dei Ladroni. Tutta la Polinesia sembrava volesse sfuggire un'ultima volta alle prore profane degli argonauti europei; e le successive spedizioni spagnuole, pur feconde di risultati, allestite nel mistero e tenute gelosamente occulte per tanto tempo, non cambiano questo stato di cose. I navigatori olandesi della prima metà del secolo XVII non vanno più in là della Melanesia; nè un lembo di quel velo vien sollevato da Drake e da Cavendish, i quali nelle traversate famose dei loro bastimenti corsari non badarono che a portare la desolazione nelle colonie degli Spagnuoli ed a catturare i galeoni carichi d'oro, che il Perù mandava alla madre patria. Questa guerra di corsa contro l'implacabile rivale venne continuata non meno ac-

canitamente dall'Inghilterra con Cowley, Dampier, Woodes, Rogers, ecc. Così non fu sopra di un atollo polinesiano, ma sulla deserta isola di Juan Fernandez, presso le coste chilene, che il capitano Stradling, della squadriglia di Dampier, abbandonava quell'Alessandro Selkirk, il quale doveva ispirare al romanziere De Foe l'immortale racconto di Robinson Crusoè.

È nella seconda metà del secolo scorso, con Wallis e Bougainville, che comincia il periodo delle scoperte propriamente polinesiane, e quell'Iside velata si lascia finalmente ammirare ignuda coi viaggi di Cook, al cui passaggio accorrono le popolazioni native come alla venuta di un Dio.

La fama di queste scoperte riempì il mondo, e noi già sappiamo come risvegliasse l'ardore delle società evangelizzatrici protestanti e cattoliche. Ma non furono solamente le società religiose che si commossero; ai viaggi di Cook si deve un grande impulso alle imprese commerciali ed esploratrici de' suoi tempi, ed una circostanza, triviale per sè stessa, diede forse i più grandi risultati. Durante la terza spedizione di Cook i marinai si erano procurato un gran numero di pelli di lontra marina sulla costa N.O. d'America, che vendettero poi con enormi profitti in Cina. La notizia di questi guadagni eccitò la cupidigia di arditi navigatori, e viaggi importanti come quelli di Portlock, Dixon, Neares, Tipping, Kendrick, Lowrie, Guise ed altri, ed anche indirettamente quelli così fecondi di risultati scientifici, compiuti dal grande idrografo russo Krusenstern e dallo sventurato La Pérouse, da questo fatto ebbero origine. Invero, uno dei primi scopi del viaggio dell'*Astrolabe* e della *Boussole* fu di esaminare le coste N.O. d'America, dove le pelliccie si erano ottenute.

Ma non furono solamente le pelliccie del Pacifico settentrionale che provocarono le successive imprese commerciali; quei viaggi avevano fatto conoscere come nella maggior parte delle isole del Pacifico meridionale abbondasse il sandalo bianco e il sandalo citrino, e l'alto valore che questo legno ha in Cina diede vita, una cinquantina d'anni fa, ad un commercio molto lucroso ed a squadre intiere di bastimenti sandalieri; (1) ai quali si aggiunsero ben presto navi alle-

(1) Il legno di sandalo è fornito da tre specie di alberi appartenenti a diverse famiglie. Il *sandalo rosso* (*Pterocarpus santalinus*, Lin.) è fornito da un albero che appartiene alle leguminose e si trova in India e Ceylan. Il *sandalo bianco* (*Santalum album*, Lin.) ed il *giallo* (*S. Freycinetianum*, Gaud.) sono delle vere santalacee. Il sandalo bianco è poco stimato, ma il *rosso* e il *citrino* son molto ricercati dai popoli orientali per il forte profumo aromatico e per la grana fina e compatta che li rende atti alla costruzione di molte *chinoiseries*.

stite per la caccia delle balene, per la pesca del *tripang* (oloturie mangerecce, *bèche de mer* dei francesi, *bicho de mar* dei portoghesi), altro articolo di commercio che trova il suo mercato nel Celeste Impero. Contemporaneamente a queste speculazioni marinaresco-commerciali, alcuni coloni cominciavano qua e là a stabilirsi con intenti agricoli. Così, una trentina d'anni dopo i viaggi di Cook, si può dire che tutti questi isolani si trovavano in relazione diretta coi pionieri europei.

Ma se queste relazioni erano favorite dall'ampia e aperta via del mare, trovarono però soventi degli ostacoli da parte degli indigeni, i quali dopo poco tempo rompevano l'amicizia. E ne avevano ben donde. Gli equipaggi stessi che armavano quei bastimenti, reclutati fra la feccia dei porti europei, provocavano le ostilità degli indigeni imponendosi con la prepotenza del più forte, mancando ai patti, e spesse volte abbandonandosi ad atti criminosi d'inaudita malvagità, tanto più facili a commettersi in quanto andavano sempre impuniti. Talvolta la severa legge del *tabù*, violata da un bianco per ignoranza o per leggerezza, diede luogo a rappresaglie selvaggie da parte dei nativi, i quali, accomunando nella reità tutti gli uomini di razza bianca, si rifacevano dei danni patiti trucidando alla prima occasione dei poveri naufraghi o dei marinai di imbarcazioni colti alla sprovvista. Tale fu l'origine della mala fama che ebbero per molto tempo gli isolani di qualche arcipelago. (1)

D'altra parte, dalle colonie penitenziarie, che si stabilirono in Australia, avvenivano frequenti evasioni, e per quei delinquenti le isole del Pacifico rappresentavano la felicità, il paradiso terrestre. Ivi libertà sconfinata, donne facili, vita oziosa, costumi feroci e licenziosi, ivi tutto ciò che può allettare i selvaggi atavici delle nostre società. E avventurieri della peggior specie, disertori di navi bale-

(1) Tale fu per molto tempo la fama delle isole Tonga, che pure furono battezzate dai primi visitatori col nome di isole degli Amici. Ad una di queste tremende rappresaglie, che costavano la vita ad interi equipaggi, si deve la cattura di Mariner, l'unico superstite della baleniera *Port-au-Prince*, il quale, vissuto per sei anni fra quelle genti, ci tramandò un racconto della sua prigionia, interessantissimo dal punto di vista etnologico, perchè dissipa molti dubbi e scioglie molte questioni relative ai polinesiani ed alla loro origine. Mariner sul principio di questo secolo fu testimone della conquista di tutto l'arcipelago per parte di Finau I, il Napoleone tongano, che dominato da un'ambizione immensa esclamava: « Ah! come il mio regno è piccolo per i miei vasti progetti! Perchè gli Dei non mi hanno fatto re d'Inghilterra? » Finau II, meno ambizioso, badò più all'agricoltura ed accettò col cristianesimo la civiltà europea ed il regime parlamentare. Fu battezzato col nome di Giorgio (1826). Le Tonga che si mantengono indipendenti offrono uno splendido esempio delle attitudini dei polinesiani per la civiltà.

niere, *convicts* australiani si riversarono su queste regioni e colla forza del fucile e della polvere si imposero ai loro ospiti aiutandoli nelle guerre fratricide. Naturalmente questa canaglia non doveva vedere di buon occhio l'intervento di europei più onesti e perciò troviamo alle Marchesi un italiano ed uno spagnuolo che insegnano ai nativi la distillazione di bevande spiritose e li eccitano contro i conquistatori francesi, ed alle Figi dei deportati australiani che continuano nella loro vita di delitti e rivaleggiano con gli indigeni nelle più selvaggie scene di cannibalismo.

In tutta la Polinesia i missionari, che hanno cercato di far procedere di pari passo la riforma delle credenze religiose e quella dei costumi, hanno dovuto lottare contro la funesta influenza esercitata da un gran numero di bianchi. In generale, anche i più onesti equipaggi dei bastimenti balenieri o dediti al traffico, che penetrarono in questi mari al seguito degli esploratori, erano dei tristi esempi da invocare in favore delle nuove dottrine. Più d'una volta i missionari ebbero a lottare contro questi rifiuti delle popolazioni europee, che ebbero non piccola parte nei pericoli corsi e nelle morti incontrate dagli apportatori della buona novella fra gli isolani del Pacifico.

Se non che il beneficio dell'evangelio e della morale cristiana corse talvolta pericolo di andar perduto per le dissidenze dogmatiche delle diverse confessioni. Imperocchè se le varie sette protestanti facilmente si accomodarono fra di loro nella divisione dei territori e della cura delle anime, non così avvenne fra cattolici e protestanti che si disputarono poco cristianamente il terreno, con nessuna edificazione dei neofiti polinesiani. Anzi fu questa la sorgente di infinite discordie cui si volle por termine persino collo spargimento di sangue. Il tempo ha finito per calmare gli animi esacerbati delle due parti, le quali però anche oggidì si guardano in cagnesco.

Checchè ne sia, basterebbe alla gloria di queste missioni l'aver richiamato l'attenzione dei governi europei e specialmente dell'inglese su di una vera e propria tratta che di questi isolani si era organizzata per fornire dei lavoratori alle piantagioni dei coloni europei, le quali per il rialzo dei cotoni durante la guerra di secessione d'America avevano subìto un grande sviluppo ed abbisognavano di braccia. Nei primi tempi era il *planter* stesso che, noleggiato un piccolo bastimento, si recava dove credeva poter trovare lavoratori, ed allettandoli con una opportuna mostra di chincaglierie li induceva a legarsi a lui per tre anni obbligandosi a rimpatriarli. Questo *labour trade* degenerò ben presto in una vera tratta; dei veri *negrieri* si

improvvisarono, i quali, eccitati dai guadagni così ottenuti, cominciarono ad arruolare lavoranti colla forza e coll'inganno e a rivenderli poi a un tanto a testa a chi ne avesse bisogno. L'infame traffico prese presto un'estensione ed un carattere tale da meritarsi il nome di *kidnapping*, che in Inghilterra si dà al ratto dei fanciulli. Tutti i mezzi parevano buoni ai *kidnappers* pur di procurarsi con poca spesa il carico di carne umana, ed i racconti dei missionari e le relazioni di navi da guerra inglesi incaricate della polizia di questi arcipelaghi riboccano di orribili particolari. Il grido di dolore partito dai ministri protestanti provocò degli energici provvedimenti, e nel 1872 le Camere inglesi votarono il *kidnapping act*, che regola minutamente il *labour trade* nelle colonie inglesi, ove quelle brutture si erano manifestate. La protezione accordata dalle leggi ai nativi è molto ampia ed efficace, se si giudica dai lamenti che ne muovono certi piantatori; ma con ciò non è detto che ogni abuso sia tolto.

Le popolazioni della Polinesia propriamente detta, per la loro incapacità ad un lavoro grave e prolungato, sfuggirono per lo più alle malvagità dei *kidnappers*, i quali preferivano caricare la loro merce in quella piccola Nigrizia melanesica costituita dalle Nuove Ebridi, isole Salomone e Nuova Bretagna, i cui abitanti forniscono dei lavoratori docili e pazienti.

Però, se i polinesiani trovarono nella loro indole uno scampo alle malvagità dei *kidnappers*, non isfuggirono alla crudeltà dei negrieri peruviani, cui non era nota la loro inettitudine al lavoro. Per non citare che un fatto, la remota isola Pasqua o Rapa-Nhui incominciò in questa guisa la serie delle disgrazie per cui rimase quasi spopolata. Nel 1860 sei o sette bastimenti peruviani strapparono alla loro isola coll'inganno da 1200 a 1500 uomini, che venderono sotto il nome sarcastico di *liberi lavoratori* al migliore offerente; nello stesso modo avevano praticato con altri indigeni di altre isole della Polinesia, come lo dimostrò il bastimento catturato a Mangareva (arcipelago Gambier), che portato a Tahiti si trovò carico di nativi. Si calcola che un cinquemila polinesiani siano così stati venduti ai piantatori del Perù, ma morirono la maggior parte di nostalgia e di stenti. Il governo di quella repubblica per richiesta del governatore di Tahiti fece ritornare all'isola di Pasqua un centinaio di indigeni, però 55 di essi morirono durante il viaggio di vaiuolo ed i superstiti portarono il terribile flagello nella loro patria. L'avidità dei piantatori inglesi e peruviani aggiungeva così una pagina di più alla fosca e soventi orribile storia delle relazioni fra la razza bianca e le razze

inferiori. Ma la natura umana è così fatta, nè valgono le querimonie dei filosofi a indurre quei miglioramenti a cui solo col tempo e una lenta evoluzione ci possiamo accostare.

Che se noi volessimo abbracciare in una cornice ristretta quanto di bene e quanto di male sia stata capace la razza bianca in mezzo alle ignare e simpatiche genti della Polinesia, basterebbe riandare la storia prima terribile e sanguinosa, poi dolce e patriarcale degli abitanti di Pitcairn, piccolo isolotto perduto in mezzo all'Oceano. E poichè tale storia è piena d'interesse e poco conosciuta fra di noi, e poichè per il popolo tahitiano che vi ha avuto tanta parte, rientra nell'argomento che ci siamo proposto di svolgere, così non sarà inutile nè fuor d'opera l'indugiarsi a trattarne un po' lungamente, tanto più che il soggetto si collega con la questione dell'incrociamento delle due razze ed il ripopolamento della Polinesia. (1)

Un antico compagno di Cook, il capitano William Bligh, fu incaricato nel 1787 del comando di una spedizione che doveva procurarsi a Tahiti delle piante d'albero del pane e trasportarle alle Antille inglesi. Egli aveva ai suoi ordini un piccolo bastimento, la *Bounty*, con 46 uomini d'equipaggio. Arrivato il 26 ottobre 1788 ne ripartì dopo aver ultimato il carico nel 5 aprile dell'anno seguente. Ventiquattro giorni dopo scoppiò nell'equipaggio una rivolta fomentata e diretta dal primo luogotenente Christian. Bligh era uno di quegli uomini che sanno risolvere il problema di farsi odiare da quanti li attorniano, non risparmiava castighi per reprimere ogni minima lagnanza e tanta era la sua durezza che lasciava mancare persino il necessario sostentamento al suo equipaggio. Christian, uomo caldo e risoluto e più degli altri esacerbato da simile tirannia, divisò di abbandonare nottetempo la nave sopra un piccolo battello mentre erano in vista di terra, ma sconsigliato dagli altri accettò la proposta di impadronirsi della nave facendo prigionieri il capitano e chi ne teneva le parti. Il mattino del 28 aprile poco lungi dall'isola Tofua il luogotenente Christian con altri 3 uomini armati entrò nella camera del capitano, ed assalitolo gli legarono le mani. Bligh venne trascinato in camicia sul ponte e gettato in un palischermo con 18 suoi partigiani, fra cui eravi pure il medico ed il botanico; essi furono abbandonati al loro destino

(1) Mi valgo a questo scopo delle seguenti opere: Moerenhout, op. cit.; Brodier, *Pitcairn Island and the Islanders*: Findlay, *Directory of the South Sea*; il *Reise der Novara*, che riassume le narrazioni di Meorenhout e di Beechey, e finalmente un interessante articolo degli *Archives de médicine navale*. tomo XXXVIII, 1883, del dottore Guérard de la Quesnerie.

in alto mare con poche provviste, un quadrante, una bussola e qualche arma, ma nessuna da fuoco, mentre la *Bounty,* sotto il comando di Christian si allontanò verso il nord con l'aiuto di una forte brezza. (1).

Gli ammutinati per isfuggire al temuto castigo, tenuto consiglio, decisero di stabilirsi in qualche isola poco nota e fuori delle vie allora battute. Si mutò dunque direzione, e giunti in pochi giorni in vista di Tubuai, una delle isole dell'arcipelago Rorutu (120 miglia al sud di Tahiti), approdarono ad una baia che prometteva bene per l'abbondanza di alberi fruttiferi e l'estensione del terreno atto alla coltivazione. Ben presto perdettero la speranza di far lega con gli indigeni, e la loro vita colà trascorreva triste e incresciosa per l'ostilità che incontravano e quindi per la mancanza di donne, mentre li tormentava la memoria dei dolci legami avuti per l'addietro con le belle e facili tahitiane. Per riempire questo vuoto e rendersi anche più forti col numero, divisarono di ritornare a Tahiti e indurre un certo numero di quei nativi, uomini e donne, a seguirli nella nuova dimora. E per non far fiasco raccontarono a quella buona gente di Tahiti una storiella ben inventata. Dissero di avere scoperto una bella isola che avevano risoluto di colonizzare, che il capitano Bligh rimasto là coll'altra gente aveva spedito il suo primo ufficiale col ba-

(1) La piccola imbarcazione di Bligh si diresse dapprima su Tofua per approvvigionarsi di acqua e di frutti, ma dopo qualche piccolo scambio gl'indigeni attaccarono gl'inglesi e si sarebbero impadroniti del battello, se Bligh non avesse in tempo tagliato l'ormeggio. Però un uomo rimasto a terra in quel fuggi fuggi venne trucidato. Qualche anno dopo, quando Mariner visitò quell'isola, i nativi gli mostrarono il luogo ove l'uccisione era avvenuta, aggiungendo che, dovunque il cadavere era stato trascinato, l'erba si era disseccata senza rigermogliare più. I poveri tapini, morenti di fame, attraversarono poi l'arcipelago delle Figi senza ardire di scendere a terra per paura dei feroci cannibali. Era quella una vera scoperta a cui si aggiunsero poi altre nel gruppo delle Nuove Ebridi, ma nessuna ricognizione esatta era possibile in quei frangenti. Bligh si accontentò dunque di costeggiare una decina di quelle isole verdeggianti, il cui aspetto raddoppiava l'ansia e le sofferenze di quei poveri affamati. Finalmente avvistarono le coste dell'Australia dove si sfamarono colle ostriche, e passato lo stretto di Torres giungevano al possedimento portoghese di Timor dopo una penosa odissea che aveva durato 48 giorni, e dopo aver percorso circa 7000 chilometri. Si reggevano appena in piedi, erano ridotti a pelle ed ossa e quasi ignudi, ma soccorsi da quei coloni poterono rimpatriare.

Una così dura lezione avrebbe dovuto mitigare l'animo di Bligh, ma continuò invece a farsi detestare da' suoi subordinati. Dopo il suo ritorno in Inghilterra riuscì a farsi nominare governatore della Nuova Olanda. Ben tosto la sua tirannia diventò insopportabile, cosicchè, nel gennaio del 1808 scoppiò una rivolta a Sydney. Bligh fu imprigionato. Poi lo si imbarcò su di una nave dello Stato che doveva trasportarlo in Europa. Egli tentò in seguito di ritirarsi in Tasmania, dove da principio fu accolto rispettosamente, ma non tardò a suscitare nuove ire e venne cacciato anche da questa colonia.

stimento per procurarsi maiali, polli, semi e radici di piante utili ed invitare dei tahitiani ad unirsi alla loro impresa. Questi non dubitarono punto della verità del racconto; era nelle tradizioni dei polinesiani di cercare nuove terre ed amare le avventure marinaresche, ma, quantunque fornissero di buon grado gli oggetti domandati, solo otto uomini con nove donne e qualche fanciullo si decisero ad abbandonare le loro case. La piccola colonia ristabilitasi a Tubuai vi costruì un fortino per difendersi dai nativi sempre ostili, e, occorrendo, anche contro chi dall'Inghilterra venisse a snidarli da quel nascondiglio. Ma anche questo tentativo abortì. Gli indigeni non davano tregua ai nuovi venuti, ed in quelle strettezze i tahitiani rimpiangevano il lieto vivere della loro isola; ne nacquero dei dissapori ed un complotto di quegli isolani costrinse la *Bounty* a fare per la terza volta ritorno a Tahiti dove una parte decise di rimanere, mentre alcuni con Christian attesero a prepararsi per la ricerca di un rifugio in un'isola disabitata.

Intanto erano passati sei mesi ed il governo inglese, che non volle lasciare impunita l'audace rivolta, poco dopo il ritorno di Bligh, cioè nel finire del 1789, mandò il capitano Edwards colla *Pandora* alla ricerca dei colpevoli. Appena arrivato a Tahiti, Edwards apprese la favola raccontata dagli ammutinati della *Bounty,* seppe del loro recente ritorno, ma seppe pure che in quella notte stessa Christian con soli otto compagni rimastigli fedeli e parecchi tahitiani aveva messo secretamente alla vela, nè si sapeva ove si fosse diretto. Gli altri incauti rimasti nell'isola fuggirono nei boschi. Essi avevano reso dei grandi servigi ad *Otu* in una guerra contro Eimeo; ma alla vista dei cannoni della fregata inglese il capo tahitiano si mostrò poco riconoscente verso i suoi ausiliari ed aiutò gl'inglesi a catturarli. Vennero sorpresi dagli indigeni in quelle forre inaccessibili e gettati in fondo alla cala della *Pandora;* questa fregata ebbe poca fortuna, naufragò, e solamente una parte dell'equipaggio e dei prigionieri giunse in salvo nelle Indie olandesi.

La *Bounty* andò vagando per circa una settimana senza sapere dove rivolgere la prora. Finalmente Christian si ricordò dell'isolotto quasi inaccessibile di Pitcairn e ben si appose scegliendolo come asilo per sottrarsi alla pena che sovrastava loro come la spada di Damocle. (1) Quando sbarcò la piccola colonia contava nove inglesi, sei

(1) Quest'isola (25° 04' di lat. S. e 130° 08' long. O.) fu scoperta il 2 luglio 1767 da Filippo di Carteret che comandava lo *Swallow* della spedizione di Wallis, e la chiamò così dal marinaio che primo la vide a 15 miglia di distanza. È un isolotto vulcanico,

isolani di Tahiti e dodici donne; tutti gli oggetti che potevano essere utili vennero posti a terra e la nave fu incendiata per farne scomparire persino le traccie. Si cominciò subito a lavorare in comune per la installazione di quella famiglia anglo-tahitiana; si costrussero delle abitazioni, si dissodarono terreni e, deposto ogni pensiero di uscire mai da quel nascondiglio, si cominciò a godere in pace dei mezzi di sussistenza che l'isolotto forniva in abbondanza. Tutti i frutti e le radici portate da Tahiti vi prosperavano a meraviglia; la canna da zucchero, il tabacco erano eccellenti, e vivande animali erano fornite dal pescosissimo mare, dai polli, maiali e capre importati che si moltiplicavano rapidamente.

Ma per una violazione insensata del diritto naturale, gli inglesi si eressero a padroni della colonia, non lasciando ai poveri tahitiani loro associati che gli uffici di servi e di schiavi. Malgrado questo strano dispotismo la pace e l'unione si mantenne per due anni nella piccola comunità; ma al termine di essi scoppiò la *guerra di razza*. L'armaiolo Quintal avendo perduto la sua donna, volle averne un'altra; egli minacciò di abbandonare l'isola. Per ritenere questo compagno utile alla colonia, gli si diede d'autorità la moglie di un tahitiano. Quei poveretti, sdegnati dell'atto iniquo, tramarono la perdita degli europei. La loro congiura fu scoperta ed i loro due capi furono ammazzati dai loro stessi compatriotti, a cui gli inglesi avevano imposto quest'uccisione come condizione del loro perdono.

Il desiderio di vendetta rimase soffocato per altri due anni. Ma la pace fu rotta da una cospirazione più terribile, per cui cinque europei, e fra questi Christian, caddero sotto i colpi dei tahitiani. I quali, rimasti padroni, non durarono molto al potere, perchè furono poco dopo scannati alla lor volta dalle vedove degli inglesi, che rimpiangevano i loro mariti; così al 3 ottobre 1793 non restavano nell'isola che 4 inglesi, 10 donne e qualche fanciullo. Le femmine annoiate di quella solitudine minacciarono gli uomini di morte se questi non le avessero ricondotte a Tahiti. Per rimediare in qualche modo

alto 340 metri circa, le cui coste a scarpa cadendo a picco sul mare non formano che tre piccole insenate, su cui con grandi difficoltà si può sbarcare mediante piccole imbarcazioni. Dappertutto il mare si frange sulle roccie formando una specie di barra, che gl'indigeni molto destri superano facilmente. Pitcairn non ha più di tre miglia di circuito e vista dal mare presenta un aspetto verdeggiante, dovuto a una vegetazione potente, che riempie i burroni e ricopre le erte pendici. Benchè i rivoltosi della *Bounty* la trovassero disabitata, qualche ruina, vestigio di un antico *marae* (tempio), e dei frammenti di pietre e di statue scolpite indicano che quest'isola ha avuto degli altri abitatori.

si visse in uno stato di promiscuità completa e si cadde poi in una vera anarchia, quando Mac Coy trovò il modo di distillare una bevanda alcoolica dalla radice del *ti (Dracoena terminalis)*. Costui finì per uccidersi cadendo in mare da una roccia scoscesa. Questa fu una salutare lezione per gli altri che rinunziarono completamente al pernicioso vizio del bere; ma Quintal, prima origine di tutte le disgrazie, si era così abbrutito che minacciava ad ogni istante la vita de' suoi compagni, ad uno dei quali avendo voluto togliere una donna, fu da essi massacrato a colpi d'accetta. Per fortuna Adams e Young, i due superstiti, erano i migliori della compagnia; essi cominciarono una vita regolare e la rigenerazione della piccola colonia, che su 2 uomini contava 10 donne e 19 ragazzi. Ma un anno dopo (1800) Young moriva di malattia nelle braccia dell'amico.

John Adams, rimasto solo alla testa di questa società nascente, cominciò a riflettere ai disordini ed alle scene di sangue passate. Qualche ricordo religioso fecondato dalla solitudine e dalla disgrazia elevò a poco a poco l'animo di questo semplice marinaio e lo rese degno della missione che doveva compiere.

Una bibbia ed alcuni esercizi di devozione, provenienti dalla *Bounty*, erano i soli libri che si trovassero nell'isola. Adams se ne giovò per insegnare ai giovanetti a leggere e pregare. Apprese così egli stesso la morale cristiana nella sua sublime semplicità, e con sollecitudine di padre infuse a' suoi discepoli l'amore, l'unione, la reciproca indulgenza, aiutato in ciò dalle donne, le quali si prestarono subito al nuovo indirizzo con la disposizione dell'animo atterrito da' guai passati e la tenerezza e lo slancio del cuore femminile. Adams instituì dei matrimoni regolari fra i giovani delle diverse famiglie; e, sotto la sua egida, obbediente a questo capo come alla personificazione della legge, la piccola società, religiosa e semplice, prosperò in quella pace e quelle virtù le quali attrassero meritamente l'ammirazione e la simpatia dei naviganti che ebbero di poi occasione di visitarla.

Non è che nel 1808 che l'ammiragliato inglese ebbe conoscenza del luogo di rifugio degli ammutinati in seguito ad una visita accidentale fatta all'isola dal bastimento americano *Topaze*. Ma il racconto parve tanto inverosimile che non vi si prestò fede. Nell'anno 1814 il bastimento da guerra inglese *Briton* capitò per caso in vista di Pitcairn. I marinai videro con grande meraviglia degli isolani scendere per la costa dirupata portando sulle spalle una canoa, vararla destramente fra i frangenti ed arrancare a tutta forza verso il bordo. Ma parve loro di cascar dalle nuvole quando si sentirono apostrofare in

buonissimo inglese e gridare perchè si gettasse una cima. Avuta la quale un giovane di 25 anni in un batter d'occhio fu sul ponte; si chiamava Martedì Ottobre, figlio di Christian ed era il primo maschio nato a Pitcairn.

Il *Briton* allora si fermò per dar agio al comandante ed agli ufficiali di visitare l'isola. Adams anzichè nascondersi andò per il primo al loro incontro, ed accoltili nella sua casa raccontò la storia della *Bounty* dichiarandosi pronto a ritornare in Inghilterra ad espiare la sua colpa. Non c'era d'uopo dei pianti e della disperazione delle donne, nè del dolore muto degli uomini per commuovere il comandante, il quale comprendeva che avrebbe perduto quella famiglia patriarcale togliendole il suo capo.

Al suo ritorno in patria il comando del *Briton* segnalò nel suo rapporto l'opera di pentimento del vecchio Adams, che si era fatto il pastore e l'educatore del piccolo drappello. Tutta l'Inghilterra si commosse, altri bastimenti visitarono l'isola ed i racconti che ne portavano eccitarono sempre più la simpatia e l'interesse del popolo inglese. Si fondò il *Pitcairn Island fund* per sovvenire ai bisogni di questa nuova colonia, ed infine la madre patria, prendendo questa opera di riabilitazione sotto la sua protezione, spedì nel 1825 una nave da guerra, il *Blossom,* a portare ad Adams il suo perdono e alla popolazione i regali d'ogni genere, che una sottoscrizione quasi nazionale aveva preparato.

Il capitano Beechey racconta che, al suo arrivo, Adams stesso si trovava nel battello che primo si appressò al *Blossom.* Sei robusti giovanotti lo accompagnavano e subito salirono a bordo, ma Adams parve esitare alla vista del bastimento che gli ricordava il primo periodo della sua vita avventurosa; al vedere poi i cannoni e gli attrezzi, tanta parte della sua giovinezza, la commozione lo vinse e calde lagrime gli rigarono le guancie e la candida barba. Il capitano Beechey passò 18 giorni fra i felici abitanti di Pitcairn, popolo ingenuo e puro che realizzava la favola dell'età d'oro. Il villaggio composto di capanne modeste ma pulite, coperte di foglie di pandano e di cocco dimostrava che la comodità e il benessere, se non l'agiatezza, regnavano fra quei coloni agili, robusti e belli, dall'aspetto dolce e piacevole. Essi erano allora circa 70 e Adams cominciava a temere che, aumentando ancora la popolazione, venissero a mancare i mezzi di sussistenza. Manifestò a Beechey i suoi timori e il progetto di trasferire altrove la colonia, ove il governo inglese lo aiutasse. Adams morì nel 1829 esortando i suoi discepoli a seguitare nella retta via ed a scegliersi un altro capo.

7

Edward Young assunse la direzione dello colonia a patto che non gli si desse alcun titolo speciale d'onore. Sotto la sua direzione gli isolani continuarono a vivere tranquilli, ma per poco tempo. Nel 1831 un missionario di Tahiti, chiamato Scott, che aveva visitato Pitcairn, sollecitò per i suoi abitanti la translazione a Tahiti al fine di completare la loro educazione religiosa.

L'ammiragliato, anche per consiglio del capitano Beechey, che credeva di rendere loro un servigio, giusta il desiderio espresso dal vecchio Adams, acconsentì a mettere dei trasporti a disposizione degli abitanti di Pitcairn. I poveri coloni, che non dividevano i timori del loro antico patriarca, e ai quali doleva di lasciar la diletta isola, acconsentirono a partire, solo dietro la promessa che sarebbero stati rimpatriati, ove non si trovassero bene nella nuova dimora. Il 7 marzo 1831, 87 anglo-tahitiani si imbarcarono ed arrivarono il 23 dello stesso mese a Tahiti, dove la regina Aimata li prese sotto la sua protezione, e gli indigeni, d'indole leggera ma buona, li accolsero con cordialità. Ma i coloni di Pitcairn non poterono acclimatarsi a quell'ambiente di scandalo e di vita licenziosa. Dopo sei mesi 14 erano morti di nostalgia, ed i superstiti, dichiarando di non poter vivere in un luogo di sì corrotti costumi, richiesero di ritornare alla loro isola. Essi noleggiarono un veliero americano per 200 dollari, che pagarono col rame della *Bounty*, ed a Pitcairn ripresero la loro vita tranquilla e felice, quantunque il soggiorno di Tahiti avesse un po' alterato la purezza dei loro costumi. L'ubbriachezza che John Adams aveva estirpata si riprodusse allora per l'esempio di tre avventurieri inglesi, i quali non si facevano scrupolo di abusare della semplicità degli indigeni. Tuttavia nel 1834 il capitano Freemantle del *Challenger* trovò che il fondatore e patriarca di Pitcairn aveva trovato un successore in un vecchio chiamato Josuah Hill, che allora si era stabilito nell'isola come pastore e istitutore.

Alcuni anni dopo i coloni, cresciuti grandemente in numero, cominciarono a trovarsi alle strette in quella piccola isola, in cui non c'era più un palmo di terreno che non fosse coltivato. Nonostante le passate vicende, si videro costretti a fare istanza presso il governo inglese perchè provvedesse al trasporto di almeno una parte di loro. Nel 1856 il governo della Gran Bretagna, avendo soppresso lo stabilimento penitenziario di Norfolk, (1) invitò i pitcairniani a stabilirsi in quest'isola, ed essi sedotti dall'incantevole pittura che si faceva di

(1) Isola situata fra la Nuova Caledonia e la Nuova Zelanda.

quel paese, che sembrava presentarsi come una terra promessa, si decisero di emigrare tutti quanti. Erano allora in tutto 193 persone, cioè: 40 uomini adulti, 47 donne, 54 fanciulli e 52 fanciulle, e nell'autunno di quell'anno raggiunsero la loro nuova patria ben a malincuore, perchè anche oggidì nel loro biblico linguaggio chiamano esodo questa per loro memorabile emigrazione.

Il governo inglese che non aveva risparmiato spese per farli contenti, li provvide di viveri, di strumenti e mise a loro disposizione le case abitate una volta dagli impiegati del penitenziario, i terreni dissodati e coltivati dai galeotti e tutto il bestiame che vi si trovava ricco di più di 2000 capi, fra cui pochi buoi e cavalli. Con tutto ciò s'avvidero ben presto di aver cambiato in peggio. Malgrado la lussureggiante vegetazione arborea, in cui primeggia la magnifica *Araucaria excelsa*, Norfolk è sterile ed il suo suolo non produce bene che il mais e le patate; l'orzo, il frumento, gli erbaggi vi intristiscono e degenerano; ben povera cosa in confronto dei prodotti quasi spontanei di Pitcairn. I condannati che avevano preceduto i nuovi coloni avevano bensì con improbe fatiche forzato il suolo a fare, per così dire, dei miracoli, ma i nostri isolani cresciuti alla vita facile e dolce della isola natale, non erano da ciò. Le disillusioni d'ogni sorta provenienti dal clima assai più freddo, dall'obbligo a questi lavori faticosi, dalla privazione del nutrimento a cui erano abituati e anche da qualche seccatura amministrativa in cui i pitcairniani vedevano colpita la loro autonomia, portarono una nostalgia quasi generale.

Nel 1858 capitò a Norfolk una piccola goletta comandata da certo Stewart e diretta a Tahiti; l'assemblea radunatasi per la circostanza decise di approfittare di quel mezzo per far rimpatriare il maggiore numero possibile di coloni. Tutti avrebbero voluto partire, ma il piccolo legno non ne portò che 17. Essi ritrovarono la chiesa e le capanne ancora in buono stato; le capre, le pecore, i polli si erano moltiplicati e molti alberi carichi di frutti maturi pareva aspettassero i loro antichi padroni. Nel 1864 altre famiglie raggiunsero i primi partiti e formano coi loro figli la popolazione attuale. La maggior parte dei pitcairniani però rimase a Norfolk, ove pare si siano adattati al nuovo ambiente mercè il loro incrociamento con una popolazione venuta di fuori; infatti si trova ora colà una piccola, industriosa e prospera colonia.

Sembra che la partenza dei pitcairniani da Norfolk ed i loro dissensi con qualche ministro abbiano intiepidito alquanto l'entusiastica affezione di cui dapprima i missionari avevano circondato questa piccola colonia cristiana.

Ma in Inghilterra Pitcairn, per gli episodi drammatici e le tribolazioni della sua simpatica popolazione perduta in mezzo all'Oceano, eccita sempre un vivo interesse. Ogni anno la regina, che ha preso quest'isola sotto la sua speciale protezione, vi manda una nave da guerra carica di diversi oggetti, vesti, mobilia, ecc., sempre ricevuti con riconoscenza.

Gli abitanti continuano a prosperarvi mercè di questi aiuti e dei loro lavori agricoli. Il clima di Pitcairn (di cui la temperatura non oltrepassa guari i 26°-27° e il minimo di 15°) permette la coltivazione di una grande varietà di piante. Sventuratamente l'isola è di quando in quando esposta a siccità disastrose; non vi è che un solo corso d'acqua, e qualche stagno d'acqua piovana fornisce coi frutti del cocco l'acqua da bere agli abitanti.

L'alimentazione consiste specialmente in banane, cocco, frutti dell'albero del pane, tarò, patate dolci, pesce, pollame e accidentalmente carne di porco, capre selvatiche o anche conserve di carne che essi ottengono con scambi dalle navi di passaggio, baleniere per lo più.

Alle altre necessità della vita provvedono pure questi scambi ed i regali che numerosi amici, interessantisi alla piccola colonia, spediscono loro dall'Inghilterra o dall'America.

Oltre alle produzioni già citate convien notare l'arrow-root, il cotone, il caffè (in pochissima quantità), e la noce di *bancoulier* (*Aleurites triloba*), molto oleosa e che serve pure da candela infilzandola su piccoli bastoncini; i frutti sono relativamente abbondanti; aranci, limoni, goiave, ecc.; il fico e la vite prosperano benissimo, ma non vi sono regolarmente coltivati. La canna da zucchero cresce allo stato selvaggio e di coltivazione, ma è molto danneggiata dai topi; gli abitanti ne cavano una specie di melassa con una specie di mulino da essi costruito, che presenta l'inconveniente di esigere lo sforzo di dieci uomini. Essi fabbricano pure della melassa con la radice del *ti* (*Dracoena terminalis*), ma i procedimenti son lunghi e difficili.

Verso la fine del 1878, gli abitanti presero degli accordi per un commercio di scambi con una casa di Liverpool (Wolff e Comp.). Si convenne che gli abitanti terrebbero a disposizione delle navi di passaggio i prodotti dell'isola che essi avrebbero riunito in magazzini. Nel marzo 1879 si fece un primo carico di 3842 libbre di noci di *bancoul* e 473 libbre di *copra* (cocco disseccato) e un po' di cotone.

L'unico villaggio dell'isola è situato nella parte nord sopra il piano di una roccia elevata e circondato dalla vegetazione de' banani e protetto dall'ombra del *Ficus religiosa*. Le abitazioni sono sparse intorno

ad una piazza in cui sorge un edificio più spazioso che serve di chiesa e di scuola. Esse sono costruite in tavole a un solo piano terreno e ricoperte di un tetto di *pandanus;* hanno delle dipendenze per i porci ed il pollame ed un recinto esterno e rivelano tutte una certa comodità ed una scrupolosa pulizia.

Le donne, all'infuori delle occupazioni meno faticose dei campi, s'occupano delle faccende domestiche, lavorano alla macchina a cucire, recitano dei cantici e suonano l'armonium.

L'istruzione è molto diffusa, tutti gl'isolani sanno leggere e scrivere. La scuola, che occupa una parte dell'edificio consacrato al culto, è munita di un materiale scolastico che molti comuni le potrebbero invidiare ed è frequentata da ragazzi d'ambo i sessi.

La sola religione è il protestantesimo (rito anglicano), la sola lingua l'inglese.

La popolazione contava nel

1800 . . .	30	abitanti,	nel 1825 . . 66 abitanti (Beechey)
1830 . . .	87	»	prima di emigrare a Tahiti
1831 . . .	73	»	al ritorno da Tahiti
1856 . . .	194	»	prima di partire per Norfolk
1859 . . .	17	»	primi ritornati da Norfolk
1864 . . .	13	»	secondo ritorno da Norfolk.

Nel 1880 l'isola contava 94 abitanti divisi in 13 famiglie e con 40 ragazzi al disotto di 12 anni. La persona più vecchia era Elisabetta Young, la prima femmina nata a Pitcairn (1790), e portava benissimo i suoi 90 anni.

Questa popolazione, come si è detto a sazietà, proviene da incrociamento della razza sassone con la polinesiana più pura quale si è la tahitiana, ed offre all'antropologo un argomento evidentissimo contro quegli etnologi, che affermano l'incrociamento di razze diverse produrre l'infecondità più o meno completa dei prodotti di queste unioni. Infatti noi vediamo che la popolazione di Pitcairn senza ricercare elementi di fuori si è più che raddoppiata in 25 anni e quasi triplicata in 31 anni.

E questa proporzione sembra aumentare nei pochi rimpatriati dopo l'esodo, giacchè di circa 30 persone ritornate da Norfolk fra il 1859 e il 1864, in meno di 20 anni si raggiunse un numero superiore al doppio. Confrontando questi dati coi risultati delle statistiche europee, si vede chiaramente come i discendenti di Christian e compagni, anzichè diventare sterili, presentano un eccesso di fecondità affatto

eccezionale. E invero la media dei più importanti Stati europei impiega circa 100 anni a raddoppiare la sua popolazione, e l'Inghilterra, la più feconda di tutti, vi mette 49 anni.

Moerenhout nel 1829 e Beechey nel 1825 visitando quest'isola ammiravano l'estrema bellezza dei giovani e dei ragazzi di cui non uno mostrava la menoma deformità, ed i viaggiatori che li seguirono si accordano su questo punto. Il dottor G. de la Quesnerie ultimamente vi trovò qualche caso di piede equino, un caso di nevrosi con disturbi mestruali, qualche scrofoloso e qualche tisico e frequente la carie dentaria; non per questo si può dire che i pitcairniani vadano fisicamente degenerando o che, se una degenerazione si trova, si debba questa attribuire all'incrociamento. Sono piuttosto i matrimoni fra consanguinei i quali potranno aumentare il contingente portato da questi isolani alla patologia. Non bisogna dimenticare che l'ultimo osservatore era un medico e poteva come tale vedere cose possibilmente sfuggite agli occhi profani degli altri. Del resto la tisi è malattia comunissima alle due razze, il temperamento linfatico è proprio di tutti gli abitanti delle regioni calde, e la carie dentaria è un triste appannaggio della razza europea, che la trasmette indistintamente a tutti i suoi meticci. Col moltiplicarsi delle comunicazioni e delle vie commerciali, di fronte alla rapida scomparsa dei polinesiani puri, si vedrà dunque sorgere nell'Oceania una popolazione meticcia, non meno bella e interessante della popolazione aborigena. (1)

Ma è probabile che anche nei meticci i caratteri derivati dalla sorgente polinesiana vadano gradatamente, se non a scomparire, ad attenuarsi con l'andare del tempo. Il dott. de la Quesnerie trova già che gli abitanti di Pitcairn ritornano manifestamente ai caratteri della razza anglo-sassone. Ecco come egli ce li descrive: Gli uomini hanno in generale una statura elevata ed un vigore non comune, favorito dal loro genere di vita esente da ogni eccesso; la loro tinta chiara, il loro naso aquilino tradiscono poco la loro origine. Nulla di particolare riguardo ai vestiti che essi ottengono dai bastimenti di commercio per via di scambi.

Le donne, vestite, come usasi in Polinesia, di lunghi camici, sono in generale di temperamento linfatico. Esse hanno il naso aquilino, gli occhi bellissimi, le labbra leggermente spesse. I capelli son neri o bruni generalmente ondulati. I piedi larghi, le gambe grosse, la ten-

(1) Vedi su tale argomento: QUATREFAGES, *Hommes fossiles et hommes sauvages*, pag. 236 e segnente.

denza all'obesità le avvicinano alle tahitiane e come esse camminano abitualmente scalze.

Il vigore degli uomini, la bellezza delle donne è celebrata pure dai viaggiatori che visitarono la colonia pitcairniana dell'isola Norfolk. Quanto alle donne, i giovani ufficiali del *Curaçoa,* che ballarono con esse, dichiaravano di non aver mai incontrato in nessun luogo una simile riunione di belle ragazze, e Mr. Brenchley, pure trovando questo giudizio un po' spinto, fa risaltare i pregi del loro bel sembiante, degli occhi stupendi, la bellezza dei denti ed il colorito leggermente olivastro d'una mirabile delicatezza. (1)

A Pitcairn gli abitanti vivono come i membri d'una sola famiglia, sotto la direzione paterna del più vecchio, generalmente nominato per elezione. Egli governa secondo le tradizioni del vecchio Adams ed è nello stesso tempo il pastore evangelico del piccolo gregge; poichè i pitcairniani, gelosi della loro lillipuziana autonomia, non sembrano amar l' ingerenza straniera di missionari. Un magistrato parimenti eletto accomoda i dissensi che possono sorgere. Questi erano frequenti altre volte a causa dell'esiguità del suolo, che i matrimoni e le morti suddividevano all'infinito; ma oggidì quasi tutte le terre son coltivate in comune. Gli abitanti di Pitcairn, secondo un'espressione consacrata dall'uso, ci dànno l'esempio di ogni virtù: i grandi vizi della nostra civiltà non li hanno ancora macchiati, la sifilide e l'ubbriachezza vi sono sconosciute e non è poca cosa ai tempi nostri.

La loro fisonomia aperta e sorridente, il loro portamento pieno di franchezza, l'urbanità dei modi, il carattere affettuoso e leale conquistano ad essi la stima di tutti coloro che li visitano.

A noi della *Caracciolo* non fu dato di approdare a quell' isola benedetta, ma i discorsi intesi a Tahiti, dove la memoria di loro è ancor viva, la lettura delle loro vicende nel libro del Moerenhout ci ha invogliati a ricercare nelle varie relazioni di viaggi in Oceania quanto si riferisce a' suoi abitatori che interessano nello stesso tempo il filantropo, il moralista e l'antropologo. E però io qui mi son compiaciuto ad esporre la storia di questo piccolo popolo, la cui curiosa originalità, come dice bene il de la Quesnerie, risiede nella sua origine drammatica, nelle sue istituzioni, nel suo attaccamento alla nativa roccia solitaria, e infine nei caratteri che derivano dalle due razze così diverse e lontane di cui è il frutto.

(1) *Jolting during the Cruise of H. M. S. « Curaçoa » among the South Sea Islands,* by JULIUS L. BRENCHLEY. London, 1873.

I pitcairniani, infatti, traggono dall'origine tahitiana la grazia innata, le qualità affettive, l'amore per l'indipendenza, una certa indolenza, il coraggio dei lavori faticosi ma non il gusto di un lavoro di lunga lena. All'origine anglo-sassone debbono la fermezza dei principî, un certo misticismo biblico, il gusto per l'istruzione e l'amore del domestico focolare; anche quella certa instabilità di animo, che risulta chiara dalla loro storia, si può spiegare con i primordi fortunosi ed agitati della colonia per la paura di essere scoperti, che tormentò Christian e i suoi compagni finchè ebbero vita.

Sarà senza dubbio interessante di sapere fra qualche anno ciò che è avvenuto di questa prolifica popolazione che avrà forse di nuovo un giorno o l'altro a fare coi limiti ristretti del suo territorio, con le gravi quistioni di consanguineità, e forse anche con le peripezie e i rivolgimenti che non risparmiano sempre anche le comunità più unite e più tranquille.

(Continua.)

CRONACA

CINA. — **Notizie sugli arsenali.** — I forti che la Cina ha nei porti di Tientsin (Taku), Shanghai, Foo-Chow, Kelung, Tamsin (isola di Formosa), Canton ed altri sono armati con cannoni Krupp od Armstrong.

Anche le navi da guerra sono armate con artiglierie delle due dette fabbriche.

La Cina possiede attualmente sei arsenali, ossia: Taku, Shanghai Nanking, Hang-Chow, Foo-Chow e Canton.

L'arsenale di Shanghai, conosciuto col nome di Kiang-nan è situato cinque miglia al sud della città, nell'antica concessione americana. Quest'arsenale, come tutti gli altri arsenali cinesi, è molto scaduto dopo la guerra franco-cinese. Ogni tanto però vi si fonde qualche grosso cannone, come quello che fu provato il primo del corrente anno, dinanzi al principe Bandi ed altre autorità. L'arsenale di Foo-Chow, che è un arsenale di costruzioni, ora è completamente in mano dei cinesi. L'arsenale di Tientsin ha una vasta fabbrica di polvere bruna prismatica, organizzata secondo il sistema tedesco. Vi si costruiscono anche dei cannoni e delle armi portatili, ed attualmente vi si è aggiunto anche un piccolo cantiere per navi. L'arsenale di Hangtschau, impiantato da un europeo, per la fabbricazione delle cartuccie dopo la guerra franco-cinese, è stato cambiato in una zecca per *sapek*. Intorno all'arsenale di Canton non si hanno notizie; si crede però che fabbrichi solo cartuccie ed armi bianche.

(Norddeutsche Allgemeine Zeitung.)

L'importante arsenale marittimo di Port-Arthur è situato nella parte nord dello stretto che unisce il mar Giallo al golfo di Pe-tci-lì; pel quale stretto debbono passare le navi che si recano a Pechino.

A Port-Arthur furono ordinati lavori importanti, allo scopo di farne la principale base strategica della flotta cinese per la protezione della capitale. A Port-Arthur i cinesi stanno creando un'altra stazione

sulla sponda opposta del passo, e precisamente di fronte a Port-Arthur, nella baia di Huei-hai-nei. I due arsenali distano di settantacinque miglia; essi sono creati a guardia del mare interno di Petci-lì, in modo che possano essere facili e pronte le comunicazioni fra loro, e che in ciascuno di essi possa rifugiarsi l'armata per rifornirsi e ripararsi sotto la protezione di fortificazioni potentemente armate e con tutti i mezzi di difesa marittima moderna.

I lavori a Port-Arthur cominciarono verso il 1882, e furono vigorosamente spinti, per modo che nel 1884 la piazza già poteva difendersi efficacemente dagli attacchi della flotta francese.

Terminata la guerra con la Francia, il Governo cinese stipulò un contratto con il sindacato industriale francese per l'ultimazione dei lavori di Port-Arthur nel periodo di dieci anni.

Fra i lavori più importanti da eseguirsi vi erano quelli per l'ultimazione di una grande darsena contenente due bacini di carenaggio capaci delle maggiori navi. Questo lavoro avrebbe dovuto essere finito alla fine del corrente anno; ma furono incontrate serie difficoltà. Secondo i piani stabiliti, la darsena deve consistere di uno specchio d'acqua compreso fra due promontorî rocciosi ed una grande diga in muratura dal lato del mare, al centro della quale sarà aperto un passo per le navi. Ma, o per errore di calcolo, o per insufficiente studio del fondo su cui deve poggiare la diga, questa è ben lontana dal compimento ed i lavori procedono assai lentamente, con frequenti disgrazie ed inconvenienti, che spesso obbligano a sospenderli del tutto. Non molto tempo fa crollarono circa settanta metri del muro principale di sostegno sulla fronte marittima, ed occorreranno varî mesi perchè il danno sia riparato. Altri ostacoli, anche più gravi, si incontrano nei lavori, per modo che sarà impossibile che la darsena sia pronta pel tempo stabilito. Anche la spesa prevista fu di gran lunga superata.

FRANCIA. — **Disposizioni relative alle nuove navi.** — Il ministro della marina ha ordinato alla direzione del materiale di occuparsi attivamente della compilazione dei piani e contratti relativi alle nuove navi, per le quali la Camera votò il credito di 58 milioni.

(Journal des Débats.)

Le nuove corazzate da costruirsi. Osservazioni in proposito. — Le tre nuove corazzate che debbono costruirsi dall'industria privata secondo il sistema dell'*Amiral Tréhouart* saranno lunghe m. 89,35,

larghe 17,50, con pescagione a poppa di m. 7,30 e spostamento di 6590 tonnellate.

Le più forti piastre di corazza delle nuove navi avranno la grossezza di 16 centimetri d'acciaio.

Saranno armate con due cannoni d'acciaio di 34 centimetri, collocati su torri chiuse, una a poppa e l'altra a prora, quattro cannoni a tiro rapido di 10 centimetri, quattro a tiro rapido di 47 millimetri e dieci cannoni-revolvers di 37 millimetri; quattro tubi di lancio.

Le loro macchine svilupperanno 7500 cavalli e la velocità dovrà essere di nodi 16,5, a combustione naturale. *(Temps.)*

I *Débats* del 23 agosto riportano delle notizie più precise sulle nuove corazzate. Esse avranno una triplice carena di acciaio, come il *Tréhouart* in costruzione a Lorient. La cintura corazzata sarà di cm. 46 di acciaio; le due torri avranno la stessa grossezza di corazza; il ponte corazzato avrà la grossezza di 10 a 12 centimetri, fatto a dosso di testuggine, si raccorderà colla cintura corazzata e rinforzerà a prora lo sperone, foggiato a ferro di scure e colla massima sporgenza a fior d'acqua.

Il giornale citato vorrebbe che ai due cannoni di 34 centimetri, troppo pesanti e lenti nel fuoco, si sostituissero dei cannoni di 27 centimetri, disposti in losanga, uno a prora, uno a poppa ed uno per ciascun fianco; che si sollevasse un po' l'opera morta, per rendere le navi più marine; che finalmente si diminuisse la grossezza, forse eccessiva, della cintura corazzata, e che invece si proteggessero un poco le opere morte verticali dal tiro coi nuovi esplosivi. Si otterrebbero in tal guisa delle corazzate di squadra forti e poco costose.

Il triplice scafo assicura quasi del tutto l'insommergibilità delle navi, quindi si potranno togliere molti congegni ingombranti e complicati, come reti Bullivant, pompe d'esaurimento, caldaie ausiliarie, ecc.

Il giornale conchiude, raccomandando al ministro della marina di tener conto di queste osservazioni, e di perseverare nella costruzione di navi medie, perchè è quella la strada veramente buona da seguirsi.

Notizie intorno alle nuove costruzioni. — La *Marine française* riferisce che il ministro della marina ha domandato alle compagnie di costruzioni navali il tempo che ad esse bisognava per la costruzione delle nuove navi. Le compagnie risposero chiedendo trenta mesi di tempo per le tre corazzate; dieci mesi per i quattro avvisi-torpedi-

nieri, tipo *Léger;* e quattro o cinque mesi per le dieci torpediniere d'alto mare, tipo *Audacieux,* e per le trenta torpediniere costiere di 54 tonnellate.

La *Marine française* ed il *Figaro* esortano il ministro a ordinare, senza perdere un istante, avvisi-torpedinieri e torpediniere; il progetto di legge, approvato dalla Camera soltanto, sarà approvato anche dal Senato. E probabilmente il Senato farà un cambiamento nel progetto, stabilendo che invece di tre corazzate se ne costruiscano soltanto due. Invece della terza saranno costruiti quattro incrociatori di acciaio del tipo *Forbin,* con la velocità di 20 nodi; provvedendo in tal modo ad una grave lacuna lasciata dal ministro nelle nuove costruzioni progettate.

L'incrociatore torpediniere "Vautour." — Questo incrociatore, tipo *Condor,* sposta 1200 tonnellate, è lungo 68 metri, largo 8; le due macchine, di 400 cavalli ciascuna, debbono imprimergli 18 nodi di velocità.

Ha buonissime facoltà evolutive; è armato con quattro cannoni di 10 centimetri, che possono tirare in caccia, due cannoni di 47 millimetri a tiro rapido, due tubi di lancio a prora e due sui fianchi.

È protetto da un ponte corazzato munito di para-scheggie, e da cellule riempite di cellulosa. Ha due proiettori da 1600. *(Océan.)*

Prove del "Forbin." — Alle ultime prove del *Forbin* le macchine svilupparono un po' più di 5000 cavalli, e la velocità fu di 20,24 nodi.

Le caldaie hanno, a quanto pare, resistito; si è avuta soltanto una leggierissima avaria nella macchina.

Si dice che nelle prossime prove si svilupperanno i 6000 cavalli di forza previsti per la macchina. *(Marine française.)*

Prove del "Cécille." — Dovettero esser sospese le prove dell'incrociatore *Cécille* per riscaldamento delle bielle. Si fecero le modificazioni opportune e si spera di poter raggiungere la velocità di 19 nodi. *(Journal des Débats.)*

Prove del "Vautour." — L'incrociatore torpediniero *Vautour* ha fatto prove per la terza volta a Tolone con scarsi risultati, come nelle prove precedenti. Le pompe d'alimentazione delle caldaie agirono male, e la velocità fu notabilmente diminuita.

(Idem.)

Avaria del "Tage" nelle prove. — L'incrociatore *Tage* non potrà rimettersi in mare prima di tre mesi. Nella sua ultima uscita per prove ebbe forti riscaldamenti negli stantuffi dei cilindri e fughe di vapore. Si attribuiscono le avarie a scarsa lubrificazione. *(Temps.)*

Cattivi risultati dell' "Audacieux." — L'esploratore torpediniero *Audacieux,* costruito alla Seyne, non ha finora dato risultati soddisfacenti.

La compagnia ha ripreso la nave e modificherà sicuramente alcuni pezzi di macchina. *(Journal des Débats.)*

Le cannoniere tipo "Achéron." — La *Marine française* del 15 agosto annuncia che per queste cannoniere si è speso un milione di lire per toglier loro la corazza e surrogarla con *cofferdam,* protezione più leggiera, ma più illusoria.

Queste cannoniere tutti i giorni producono delle avarie alle macchine e alle caldaie, hanno cannoni buoni principalmente per danneggiarne gli scafi, e la corazza che avevano a prua le faceva immergere siffattamente da renderle innavigabili.

Nelle manovre recenti fu impossibile fare uscire dal porto, dopo parecchi tentativi, la *Mitraille;* la *Fusée,* appena fuori, perdè il timone.

Il giornale citato annuncia che, malgrado ciò, il ministro vuol mettere in cantiere la *Styx,* cannoniera di quel tipo ordinata fin dal 1882 e non ancora cominciata.

Divisione navale dell'Annam e del Tonchino. — La divisione navale dell'Annam è attualmente così composta: ad Haiphong *Adour,* pontone amministrativo; cannoniere *Comète* e *Pluvier;* scialuppe-cannoniere *Mutine, Arquebuse, Avalanche, Bobillot;* vapore-trasporto *Thuan-an.*

Stazioni varie: cannoniera *Léopard,* disarmata, fa servizio di battello fanale a Do-Son; cannoniera *Lion* a Tourane; scialuppa cannoniera *Rafale* a Hué; scialuppa cannoniera *Raynaud* a Ninh-Binh; scialuppa cannoniera *Estoc* ad Along; *Moulun* a Haiduong; *Berthe de Villers* a Haiduong.

In riserva: *Thuan Tiep, Casse-tête, Bourrasque, Francis Garnier, Bossant, Cuveilier, Levrard, Mousqueton, Massue, Carabine, Revolver, Mitrailleuse, Eclair, Doucet, Jacquin, Rollandes, Henry-Rivière, Alerte, Hyène,* nave centrale.

Divisione dell'estremo Oriente: corazzata *Turenne* a Saigon; incrociatore *Villars,* in crociera; cannoniera *Vipère* ad Hong-Kong; avviso *Chasseur* ad Hong-Kong; avviso-trasporto *Seudre* a Hong-Kong. *(Petit Var.)*

Considerazioni sui tipi di navi. — Il *Journal des Débats,* in un articolo intorno alle manovre ed ai tipi di navi più convenienti, dice che è necessario assegnare al servizio costiero esclusivamente tutte le torpediniere di portata inferiore alle 100 tonnellate; per accompagnare la squadra in mare libero conviene impiegare soltanto grandi torpediniere di più di 100 tonnellate, tipo *Coureur.*

Raccomanda la costruzione non di incrociatori, ma di esploratori per rendere efficaci i servizi di guerra delle squadre corazzate: un buon incrociatore al giorno d'oggi costa da 6 ad 8 a 10 milioni di lire, mentre esploratori, tipo *Lévrier* o *Bombe* perfezionato, costano al più 1 500 000 lire, e sono utilissimi.

Il giornale conclude che è ormai tempo di retrocedere dalle esagerate costruzioni ed armamenti di artiglieria; le enormi officine galleggianti costituite dalle moderne grandi corazzate, sono macchine troppo soggette ad avarie e che non valgono il denaro che costano.

Conviene assolutamente rinunciare alla corazzata di 25 milioni, e contentarsi di corazzate semplici e robuste di 8 a 9000 tonnellate al più, con velocità effettiva in mare libero di 16 nodi ottenuta senza sforzi di caldaie e macchine, armate con cannoni manovrabili a mano e con gran numero di cannoni a tiro rapido.

Con 25 milioni si possono avere due di queste navi; e con quelle si può essere certi di ridurre sicuramente a mal partito tutte le enormi corazzate tipo *Italia* ed *Anson.* La vittoria in mare sarà della nazione che prima si convincerà di queste verità, preconizzate da tutti gli ufficiali che navigano ed impiegano effettivamente le navi.

Considerazioni sulle torpediniere alle manovre. — La *Marine française* sostiene che dalle manovre eseguite dalla flotta francese nel Mediterraneo è chiaramente dimostrato che le torpediniere hanno giustificato tutte le speranze in loro fondate dalle persone che le conoscono bene.

Su 42 attacchi fatti dalle torpediniere e dalle navi tipo *Bombe,* 22 riuscirono senza dubbio alcuno.

La *Dragonne* ed il *Condor* forzarono il blocco di Tolone senza esser visti dalla squadra Alquier che bloccava Tolone.

La corazzata *Bayard* fu assalita con pieno successo, in pieno giorno, da una torpediniera dell'attacco che forzò l'ostruzione di fili di ferro che chiudeva l'entrata di Tolone, tagliandola nettamente.

Di più le torpediniere che si investirono, malgrado le avarie riportate, rimasero a galla e riuscirono a ricoverarsi nei porti.

Il giornale conchiude che questi fatti (che però sono soltanto da esso citati) dimostrano la necessità di costruire molte torpediniere.

Nuova scuola di timoneria. — La nuova scuola di timoneria, che comincierà a funzionare sulla nave-scuola *Couronne* dal 1° ottobre prossimo, sarà organizzata nel modo seguente:

I candidati alla scuola dovranno trovarsi a bordo prima del 1° ottobre.

Saranno divisi in due compagnie, diretta ciascuna da un tenente di vascello, e suddivise in brigate di 15 allievi ciascuna. Il tenente di vascello sarà incaricato dell'istruzione e dell'amministrazione della sua compagnia.

A ciascuna compagnia sarà addetto un sott'ufficiale di maggiorità in qualità di furiere.

I tenenti di vascello saranno scelti dal comandante della scuola, ed il loro imbarco durerà 18 mesi.

Una parte degli allievi starà a bordo della *Couronne* e l'altra parte a bordo del *Saint-Louis*, annesso alla *Couronne*.

I due capi timonieri delle navi suddette funzioneranno come capi istruttori.

I periodi d'insegnamento comincieranno il 1° aprile ed il 1° ottobre, e dureranno 4 mesi e mezzo; per modo che gli esami principieranno il 16 agosto ed il 16 febbraio.

Due ufficiali dello stato maggiore permanente della nave-scuola, tenenti o sottotenenti di vascello, saranno aggiunti ai tenenti di vascello istruttori per formare la commissione di esame, la quale si comporrà come segue: il comandante di bordo, presidente; il comandante in secondo; due ufficiali della nave ed il tenente di vascello istruttore della compagnia cui non appartiene il candidato.

(Da vari giornali francesi.)

Batterie da costa su ferrovia. — A Havre si faranno esperienze di tiro con cannoni montati sull'affusto inventato dal colonnello d'artiglieria Peigné.

Questo affusto, stabilito sopra rotaie di ferrovia, è analogo all'af-

fusto del battello-cannone *Gabriel Charmes*, e permette di formare batterie mobili.

Le batterie sistema Peigné costituiranno un importante elemento della difesa delle coste. *(Marine française.)*

I crediti straordinari per la difesa dei porti militari. — Togliamo dalla *Marine française* alcuni appunti ed osservazioni relativi ai crediti straordinari discussi in Francia per la difesa dei porti militari.

La Camera votò un progetto di legge per la difesa dei porti militari la cui spesa era valutata a fr. 67 900 000 così ripartita:

Per Cherbourg	42 150 000
» Brest	24 100 000
» Tolone.	200 000
» i cinque porti	1 440 000
Totale . . .	67 900 000

Nella seduta del 26 giugno scorso, il Senato ha respinto il progetto della Camera, ed ha adottato il controprogetto della sua commissione che riduce la spesa a fr. 34 190 000.

Rada di Cherbourg.

Per Cherbourg l'ammiraglio Krantz patrocinò la chiusura dei due passi, ma fu combattuto efficacemente dal colonnello Tézenas, che dimostrò inutile il provvedimento, e da altri. Alcuni senatori raccomandarono di sostituire a Cherbourg il porto di Lézardrieux, ma senza risultato concreto.

Rada di Brest.

Nell'esporre i motivi del progetto di legge sottomesso alla Camera, il signor Krantz a proposito della rada di Brest così si espresse:

« In ragione della configurazione della costa, le navi ancorate nella rada di Brest sono molto esposte agli attacchi delle torpediniere. Senza dubbio, si presero tutte le precauzioni possibili; la bocca sarà vigilata, quando il tempo lo permetterà, da numerose imbarcazioni armate; essa sarà illuminata da potenti proiettori; ma siccome il passo è molto largo, le coste molto a scarpa, le correnti rapide e la grande profondità della bocca non si presterà per stabilirvi ostruzioni, si può dubitare che, con tempo oscuro, delle torpediniere ben dirette ed abilmente manovrate, *non abbiano delle grandi probabilità di illudere la vigilanza dei difensori e penetrare così nella rada....*

» Anche con tempo bello è sempre un' operazione ardua quella di far passare una grossa nave nella rada o viceversa. *Quando poi il tempo è cattivo, ciò che d'inverno è cosa frequente, l'operazione diventa impossibile.* Dunque, in tempo di guerra, una squadra dovrà fare tutte le sue operazioni di rifornimento nella rada. Ora si può immaginare quanto queste saranno difficili e lente, imbarazzate come potranno essere dal mar grosso e fatte da un personale preoccupato sempre da una sorpresa nemica. »

Il progetto votato dalla Camera dei deputati si elevava ad una spesa di 24 milioni e comprendeva:

1° Una gran diga di 2100 metri di lunghezza, a circa 1100 metri in avanti della costa di Lanninon;

2° Una gettata all' ovest, formante per 210 metri il prolungamento della gettata detta delle Quatre-Pompes, e lasciando fra la sua estremità e l'estremità della gran diga un intervallo di 300 metri;

3° Una gettata di 270 metri partendo dal molo ovest della diga esteriore del porto di commercio;

4° Gli scavi fino a 10 metri di profondità nelle maree più basse portando a circa 125 ettari la superficie dove le grandi navi potrebbero ancorare al sicuro;

5° La costruzione, nell' insenatura di Lanninon, d'un terrapieno sporgente un metro al disopra delle più alte maree. Questo terrapieno sarebbe formato coi prodotti degli scavi e protetto con delle roccie e con dei rivestimenti di pietre; sarebbe provveduto inoltre di una strada ferrata, mettendolo così in comunicazione col porto militare, e sarebbe munito di ponti volanti per facilitare le operazioni delle piatte e delle navi di servitù.

La commissione del Senato ha proposto una soluzione meno completa, formulata, con sua domanda, dal dipartimento della marina nei seguenti termini:

I venti della regione est essendo molto più rari che quelli della regione ovest e cagionando in rada non grande agitazione, la gettata est sarebbe soppressa. Essa lo potrebbe essere senza grandi danni, essendo la rada di rifugio già al sicuro dai venti e dal mar grosso di nord-est perchè riparata dalla costa e dalle gettate del porto di commercio. La diga del largo sarebbe ridotta a 1400 metri di lunghezza, diminuendola così di 350 metri ad ogni estremità.

Con queste stesse dimensioni essa riparerebbe pure l'ancoraggio e l' entrata del porto contro le onde sollevate dai venti dal sud all'ovest, i soli veramente pericolosi. In seguito a ciò la gettata dell'ovest

dovrebbe essere spostata verso l'est fino all'altezza del nuovo molo della diga del largo prendendo così una lunghezza di 400 metri, per non lasciare che un passo di 300 metri, eguale a quella dell'altro progetto. Gli scavi della rada di rifugio sarebbero fatti alla medesima profondità che nel progetto primitivo, dando così una superficie di ancoraggio di 110 ettari. Ma questi scavi all'est non si estenderebbero al di là del limite del canale di comunicazione della Penfeld colla rada di rifugio la gran rada. Conviene d'altronde osservare che, se questa soluzione riduce da 125 a 110 ettari la superficie corrispondente alla profondità di 10 metri e più, la parte soppressa dell'ovest è la meno favorevole per l'ancoraggio delle grandi navi, vista la sua poca larghezza e la necessità di lasciare il passaggio libero tanto per le navi dello Stato quanto per le navi che si dirigono verso il porto di commercio. In quanto ai lavori da farsi a Lanninon, si ridurrebbero alla costruzione di un terrapieno, alla sua difesa per mezzo di scogliere e alle sistemazioni più indispensabili per assicurarne l'utilità.

In queste condizioni, e secondo le basi di calcolo risultanti dal progetto primitivo, le opere sarebbero le seguenti:

Diga di 1400 metri (al largo).	fr.	11 000 000
Gettata ovest di 400 metri.	»	2 000 000
Scavi	»	1 800 000
Terrapieno di Lanninon, strada ferrata ecc. .	»	1 200 000
Totale . . .	fr.	16 000 000

La durata dei lavori sarebbe di cinque anni.

Questi lavori attenueranno i difetti di Brest, ma non vi rimedieranno completamente. Il difetto capitale dell'ancoraggio, infatti, dipende dalla sua situazione nell'asse della bocca. Ne risulta che le torpediniere assalitrici non sbaglieranno rotta nella rada, ed i loro comandanti non avranno che da governare dritto davanti a loro per piombare sulle navi ancorate.

La vera soluzione, più volte indicata, consiste nel trasferire gli stabilimenti della marina all'est del ristringimento formato dall'isola Longue e dall'isola Ronde, nella seconda rada, dove, fino a monte della punta di Landivennec nel fiume di Châteaulin, si trovano ancora più di dieci metri d'acqua a marea bassa. Il vero porto naturale nella rada di Brest è il fiume di Châteaulin; là solamente una squadra potrà considerarsi sicura.

Rada di Tolone.

La rada di Tolone è stata, relativamente, messa al sicuro da una sorpresa di torpediniere colla costruzione delle gettate fra la Grosse Tour e Saint-Mandrier.

Per l'entrata in rada queste gettate non lasciano liberi che due passaggi. Il più largo, dalla parte di Saint-Mandrier è di 300 metri; il secondo, dal lato della Grosse Tour è di soli 156 metri. Il progetto della Camera riduceva a 60 metri quest'ultimo, con una spesa calcolata a 200 000 franchi.

Il Senato ha rigettato questo progetto, stimando che un passo di 156 metri può essere efficacemente sorvegliato ed anche prontamente ostruito.

Una modificazione del senatore Allègre domandava per Tolone non solo i 200 000 franchi previsti per restringere il piccolo passo a 60 metri, ma ancora 450 000 franchi di più, che, secondo lui, dovrebbero destinarsi a:

1° Costruire una gettata di protezione per le torpediniere alla spiaggia delle Sablettes, dal lato del mare aperto e sotto la protezione del forte di Saint-Elme;

2° A costruire una strada ferrata per unire la stazione della ferrovia di Allioules-Saint-Nazaire al porto di Saint-Nazaire, in modo da poter trasportare da Tolone in questo porto le torpediniere destinate a operare delle diversioni utili o degli attacchi imprevisti contro una flotta nemica.

Il Senato, tenendosi al concetto del ministro della marina, ha rifiutato questa proposta, la prima parte della quale, però, non poteva essere più giusta.

Non si può negare, infatti, che l'arsenale ed il passo di Tolone possono essere bombardati al disopra dell' istmo delle Sablettes.

Questo istmo non è aperto; quindi le torpediniere della difesa mobile debbono fare un giro relativamente lungo per assalire le navi che tentassero un bombardamento.

La costruzione di una gettata di protezione alla spiaggia delle Sablettes rimedierebbe dunque efficacemente a questo pericolo.

Lavori comuni ai cinque porti.

La commissione ha proposto di accettare semplicemente il credito di 1 400 000 franchi votati dalla Camera dei deputati per terminare

la rete telegrafica nei cinque porti militari, l'impianto di proiettori elettrici, la creazione di stazioni di torpediniere di vedetta, ecc.

Conclusione.

Riassumendo, i crediti votati dal Senato salgono a	fr.	34 190 000
I crediti votati dalla Camera dei deputati erano di	»	67 900 000
Si vede che l'economia realizzata è di	fr.	33 710 000

La commissione speciale della Camera dei deputati ha deciso di adottare puramente e semplicemente il controprogetto votato dal Senato.

Telefonia navale. — Furono eseguite delle curiose esperienze, ordinate dal ministero della marina, con intento di studiare la possibilità di congiungere una nave ammiraglia ad altre navi per mezzo di comunicazione telefonica.

Esperienze preliminari, fatte a Cherbourg, hanno dimostrato che si può tenere una torpediniera in comunicazione telefonica colla nave che dirige le manovre, per modo da render possibile la trasmissione delle necessarie istruzioni e specialmente l'indicazione del luogo dove la torpediniera deve operare. *(Vigie.)*

Occhiali per il personale di macchina. — Il ministro della marina ha ordinato che sulle torpediniere ed in tutte le navi sulle quali si fa uso della combustione forzata sia dato a ciascun uomo del personale di macchina un paio di grossi occhiali speciali, chiamati *mistralines*. La nave riceverà come ricambio un quinto in più del numero totale di occhiali occorrenti al suo personale.

Questi occhiali servono a riparare gli occhi degli uomini di servizio dal grande polverio che si solleva nelle carboniere e nelle camere delle caldaie usando la combustione forzata.

(Bulletin officiel de la marine.)

GERMANIA. — **La nuova corazzata "Siegfried."** — Questa nuova corazzata era prima indicata dalla lettera *O*. Fu varata il 10 agosto. È destinata alla protezione dei fiumi e dei canali (canale del mare del Nord, foci dell'Elba, del Weser e dell'Ems), e perciò pesca pochissimo.

Le dimensioni della nave sono: lunghezza m. 73, larghezza m. 14,

pescagione m. 5,20, spostamento 3400 tonnellate, forza di macchina 4800 cavalli. Ha due eliche a tre ali e la velocità dovrà risultare di 18 nodi. La nave è protetta da una cintura corazzata per tutta la sua lunghezza; la cintura si estende 75 centimetri sopra al galleggiamento e m. 1,5 al disotto, ed è di piastre composite, con forte cuscino di *teak*. Lo scafo e tutte le paratie interne sono di acciaio.

La nave sarà armata con 3 cannoni di 24 centimetri, collocati in torri corazzate a prora ed a poppa e che tirano in barbetta, e con molti cannoni a tiro rapido e mitragliere. Le torri sono molto basse. La nave è provveduta di tubi di lancio, uno a prora e due sui fianchi sopracquei: è illuminata elettricamente ed ha 4 dinamo. È provveduta di sperone, di un albero per segnali e di circa 30 macchine ausiliarie.

Rimase in cantiere 3 anni e, senza contare l'armamento, costerà 4 375 000 lire.

Secondo quanto fu stabilito nel bilancio, si dovranno costruire in totale 10 navi di questo tipo, che dovranno esser pronte nel 1895. In quest'anno ne saranno varate altre due. Nelle navi successive si faranno naturalmente i miglioramenti dettati dall'esperienza e la velocità sarà probabilmente superiore ai 18 nodi.

(Deutsche Heeres Zeitung.)

Nuove torpediniere. — Nel cantiere del signor Schichau sono in costruzione ed allestimento 16 torpediniere per la marina germanica. Una metà di queste navi sarà pronta verso il 15 di ottobre di questo anno, l'altra metà per il gennaio venturo.

Alle torpediniere in costruzione ed anche a quelle allestite ora si fanno delle modificazioni di costruzione e di sistemazione, le quali furono inspirate dalle manovre eseguite in questo anno.

(Triester Zeitung.)

Movimenti di navi. — È stato deciso di richiamare alcune delle navi che prestano servizio all'estero sulle coste d'Africa. L'incrociatore *Möwe* ritornerà pel canale di Suez, la nave ammiraglia *Leipzig* tornerà per la via del capo di Buona Speranza; resteranno quindi in Africa le navi *Karola, Schwalbe* e *Pfeil,* e siccome queste non bastano a mantenere colà il blocco, saranno in ciò coadiuvate dai vapori del capitano Wissmann.

Anche nelle acque asiatiche e australiane avverranno mutamenti. La cannoniera *Wolf* ha avuto ordine di tornare da Apia nelle acque

cinesi; nelle acque australiane resteranno gli incrociatori *Alexandrine* e *Sophie.*

Nel Mediterraneo l'avviso *Loreley* cambierà alla fine del mese il suo equipaggio a Galatz. *(Deutsche Heeres Zeitung.*

Nuove linee di navigazione. — Si è formata un'importante compagnia di navigazione fra Amburgo ed il mar Nero; questa compagnia comincierà i suoi servizi con 4 vapori di 2000 tonnellate ciascuno. I porti toccati saranno Anversa, Pireo, Salonicco, Sira, Smirne, Costantinopoli, Braila (d'estate) e Custendje (d'inverno).

Si è anche costituita una nuova linea pei porti principali del Marocco.

INGHILTERRA. — **Notizie sui nuovi incrociatori.** — Riassumendo le notizie già date nei fascicoli precedenti intorno alle nuove navi della marina inglese, osserveremo che sono da costruirsi 29 incrociatori di 2ª classe (già menzionati per nome); 17 di queste navi furono commesse alle seguenti case: 3 alla London and Glasgow Co.; 3 ai signori Thomson, Clydebank; 3 alla Barrow Shipbuilding and armaments Co.; 3 ai signori Palmer; 3 ai signori Hawthorn Leslie and Co.; 2 ai signori Samuda.

Queste navi saranno di 3400 tonnellate; per ciò che riguarda protezione, macchine, velocità e portata di carbone, sono riproduzioni della classe *Medea;* però sono armate più potentemente, sono 11 metri più lunghe, e spostano circa 600 tonnellate di più.

Le loro dimensioni sono: lunghezza m. 98, larghezza m. 13.

La velocità sul miglio misurato dovrà essere di 20 nodi, in navigazione libera 18 nodi; dovranno portare carbone sufficiente per poter percorrere 8000 miglia a 10 nodi, 2000 miglia a 16 nodi e 1000 miglia a 18 nodi.

Saranno armate con 2 cannoni di 15 centimetri (5 tonnellate) in caccia e ritirata, 6 cannoni di 12 centimetri a tiro rapido sui fianchi, 9 cannoni da 6 e 3 libbre, 4 tubi di lancio.

La grossezza massima del ponte di difesa nella parte curva sarà di 5 centimetri e di 25 millimetri nella parte orizzontale.

Si ha in animo di foderare di legno e rame le carene di molte di queste navi; ciò che ne aumenterà lo spostamento di 200 tonnellate, e diminuirà la velocità sul miglio di $^1/_4$ di nodo. Le macchine, a triplice espansione, saranno di 9000 cavalli e faranno 140 rivoluzioni.

Alla Hairfield Shipbuilding Co. furono ordinate due macchine a

triplice espansione di 12 000 cavalli, ed un'altra macchina analoga fu ordinata ai signori Earle di Hull, per incrociatori di 1ª classe in costruzione negli arsenali.

Questi incrociatori debbono essere 9, come già riferimmo; gli altri 6 saranno costruiti da case private.

Avranno uno spostamento di 7350 tonnellate, e porteranno un armamento identico a quello del *Blake* e del *Blenheim*.

Saranno però più piccoli e meno costosi, avranno velocità un po' minori e minor portata di carbone. Saranno lunghi 110 metri, larghi m. 18,3. La velocità misurata sarà di 20 nodi, di 18 in navigazione continuata: porteranno carbone per poter percorrere 10 000 miglia a 10 nodi, 2800 a 18 nodi.

Porteranno 2 cannoni di 23 centimetri (22 tonnellate) in caccia e ritirata, 10 di 15 centimetri (5 tonnellate) in caccia e ritirata e sui fianchi, 12 a tiro rapido da 6 libbre e 4 tubi di lancio.

Le macchine a triplice espansione svilupperanno 12 200 cavalli a combustione forzata, e 7200 a combustione naturale per 12 ore continue: nel primo caso la velocità dovrà essere di 20 nodi, nel secondo di 18.

Si è studiato attentamente il miglior modo per proteggere queste navi, i loro cannoni ed i serventi, prima di stabilire definitivamente i piani. Si preferì l'impiego di un forte ponte di protezione, unitamente ad alcune nuove disposizioni per la protezione dei pezzi e dei loro armamenti, all'adozione di corazza relativamente leggera sui fianchi.

Si curarono anche moltissimo i passaggi delle munizioni, e furono provveduti di speciali mezzi per il rapido trasporto delle medesime.

Alcuni di questi 9 incrociatori avranno la carena foderata per servire in lontane stazioni: si aumenterà con ciò un poco lo spostamento e si diminuirà la velocità sul miglio misurato.

Notizie della nuova corazzata "Hood." — Tutta la chiglia di questa corazzata è già impostata a Chatham. Ricorderemo che la nave dovrà spostare 14 150 tonnellate, dovrà aver macchine di 20 000 cavalli e velocità di 18 nodi; che oltre i 4 cannoni di 67 tonnellate, porterà 10 cannoni di 15 centimetri, 20 cannoni a tiro rapido di 6 e 3 libbre e 7 tubi di lancio, 5 sopracquei e 2 subacquei.

I grossi cannoni saranno difesi con piastre d'acciaio di 46 centimetri, i cannoni minori con piastre di acciaio di 25 centimetri.

(Naval and Military Record.)

Le nuove torpedo-cannoniere “ Hebe „ e “ Circe. „ — Queste veloci torpedo-cannoniere, già nominate in alcuni precedenti fascicoli nella nota delle nuove navi inglesi da costruirsi, saranno cominciate a Sheerness.

Saranno lunghe m. 70, larghe 8, con spostamento di 735 tonnellate. Avranno macchine a triplice espansione di 4500 cavalli, con velocità di 21 nodi.

Saranno armate con 2 cannoni a tiro rapido di 36 libbre e 4 di 3 libbre, e 5 tubi di lancio.

Porteranno 100 tonnellate di carbone, sufficienti per 2500 miglia a 10 nodi. *(United Service Gazette.)*

Varo della cannoniera “ Widgeon. „ — Fu varata il 9 agosto a Pembroke la cannoniera di 1ª classe a doppia elica *Widgeon,* di 800 tonnellate e 1200 cavalli di forza di macchina.

(Idem.)

La corazzata “ Nile. „ — La corazzata *Nile* non potrà essere pronta prima di un altro anno. Attualmente si lavora a mettere a posto le torri, le cui corazze furono ora consegnate dai fabbricanti.

(Times.)

Prove del “ Redpole. „ — A combustione naturale le macchine svilupparono 936 cavalli, ossia 216 cavalli in più della forza stipulata; la velocità risultò di nodi 13,2.

In una prova a combustione forzata, di 4 ore, le macchine svilupparono 1243 cavalli e la velocità risultò di nodi 14,4.

(United Service Gazette.)

Prove dello sloop “ Beagle. „ — A combustione naturale la macchina sviluppò la forza stabilita. La velocità fu di 11 nodi.

(Army and Navy Gazette.)

Prove della cannoniera “ Redbreast. „ — In una prova di 12 ore, la forza risultò superiore di 200 cavalli a quella stipulata. La velocità fu di nodi 12,9. Nella prova a combustione forzata la massima velocità risultò di 14 nodi, ma per un'avaria alle valvole di vapore la prova non potè ultimarsi, e la nave fu rimorchiata in arsenale a Devonport.

Prove dello “ Sharpshooter „ e suoi difetti. — In una prova di velocità a combustione forzata i tubi delle due caldaie poppiere di questa nave cominciarono a perdere, il vapore uscì dai forni e si diffuse nella camera delle caldaie, scottando malamente un macchinista e tre fuochisti.

(Engineering.)

Le vibrazioni a poppa, quando la nave corre a tutta forza, sono eccessive. È opinione di persone competenti che la nave non sia forte abbastanza per sopportare per qualche tempo senza avarie lo sforzo della macchina. Degli oggetti di metallo del peso di qualche libbra furono in coperta gettati in aria durante le prove.

(Naval and Military Record.)

L'*United Service Gazette* dice che, probabilmente in causa dei continui cattivi risultati dello *Sharpshooter,* si sono date delle istruzioni perchè non siano più costruite navi simili, ed affinchè quelle esistenti non si facciano mai navigare a tutta forza fin che non siano fatti degli studî gravi intorno ai disegni delle navi suddette.

Molti uomini tecnici hanno da lungo tempo dichiarato essere pazzia il collocare macchine di 3000 cavalli in scafi di 400 tonnellate, poichè questi essendo così leggeri non sono acconci a sostenere lo sforzo delle macchine.

Inconvenienti della corazzatura dell'incrociatore “ Aurora. „ — Questo nuovo incrociatore a cintura corazzata incontrò nel recarsi da Devonport a Portsmouth mare molto agitato e forte vento di prora. La nave soffrì moltissimo, per modo che le corazze furono smosse e dai buchi dei perni furono imbarcate dalle 18 alle 20 tonnellate di acqua.

Già era stato osservato che questa classe di navi è troppo debolmente costruita per reggere la pesante cintura corazzata. Il fatto ispira serî dubbi intorno alla loro stabilità e giustifica le apprensioni in proposito sempre nutrite dagli uomini di mare.

(United Service Gazette.)

Riparazioni della corazzata “ Minotaur. „ — Si doveva cambiare la macchina a questa corazzata, ma per economia si è deciso di ripararla soltanto e di provvederla di nuove caldaie a bassa pressione.

Di più si lascieranno a posto i vecchi condensatori a miscuglio, in luogo di sostituirne altri a superficie; quindi il consumo di carbone sarà sempre grandissimo. (*Times.*)

Salvataggio del " Sultan. " — Il 24 agosto la corazzata *Sultan* affondata presso Malta, fu rimessa a galla e rimorchiata nell'arsenale.

Dalla competente ed accreditata rivista settimanale inglese *The Engineer* togliamo il seguente notevole articolo, che è abbastanza lusinghiero per il nostro amor proprio nazionale; e non riuscirà discaro, speriamo, ai nostri lettori il conoscere come vengano giudicati all'estero i progressi delle industrie italiane:

Il successo che ha seguito l'impresa assunta dai signori Baghino e C. di rimettere a galla questo bastimento ha naturalmente originato grande interesse riguardo al metodo usato da quella ditta per ottenere un sì felice risultato.

È ben noto quanto fosse in parecchi radicata l'opinione, che qualunque tentativo di salvataggio sarebbe riuscito vano, e quest'opinione non era soltanto sparsa fra i tecnici in Inghilterra, i quali necessariamente se l'erano formata su limitate informazioni, ma era sostenuta anche da quelli che avevano avuto il vantaggio di esaminare il bastimento nella posizione in cui si trovava sommerso dopo essere sdrucciolato dallo scoglio sul quale aveva investito.

Le più grandi lodi vanno dunque tributate alla intraprendente ditta italiana, la cui fiducia nelle proprie risorse e nello spirito inventivo la mise in grado di sostenere l'opposta tesi, e l'indusse a sottoporsi al rischio di una ingente perdita finanziaria nel caso di insuccesso.

Dobbiamo al signor Giovanni Baghino, che rappresenta a Londra la ditta, i particolari seguenti delle operazioni come egli ha potuto procurarseli; ma per ora egli non ha ottenuto altre informazioni, salvo quelle che gli è stato possibile avere per telegrafo; suo fratello Giovanni Battista Baghino, capo della ditta, essendo stato troppo occupato nella personale direzione dei lavori, da aver agio di adoprare altra forma di comunicazione.

Non appena, dopo una prima visita al lavoro che si offriva loro dinanzi, i contraenti ebbero acquistata la convinzione della probabilità di salvare il bastimento mediante la sua forza di galleggiamento, essi spedirono immediatamente sul luogo i loro potenti piroscafi di salvataggio, l'*Utile* ed il *Rapido*.

Questi battelli hanno le seguenti dimensioni: lunghezza 45 metri,

larghezza 10 metri e profondità m. 2,80; la loro portata è di 800 tonnellate, e la grande larghezza li rende eccessivamente stabili, dando loro agio di adoprare con vantaggio le due grue a vapore di cui ciascun battello è provvisto e delle quali ognuna può sollevare 80 tonnellate.

Un esame preliminare dimostrò che la forza di tali attrezzi non poteva essere utilmente adoperata.

Il *Sultan* era affondato in una scanalatura fra due scogli appuntati, di sei a otto piedi di altezza. Risultò evidente che, per avere una probabilità di rialzare il bastimento, una parte di questi scogli fra i quali era rinchiuso bisognava venisse rimossa. L'operazione di minare allo scopo suddetto lo scoglio era resa molto difficile dalla struttura dello stesso, ed una quantità di tempo e fatica fu consumata per venire a capo di questo lavoro, che, compiuto, diede per risultato la rimozione di oltre 500 tonnellate di scoglio.

Mentre però si procedeva a questo lavoro, si facevano tutti i preparativi per procurare di chiudere le falle affine di render possibile la diminuzione dell'acqua nello scafo per mezzo delle pompe. Era stato accertato dai palombari che gli scogli avevano prodotto non meno di nove larghe falle nel fondo della carena, malgrado che le lamiere che formavano questo fondo, nel caso del *Sultan,* fossero di straordinario spessore. Generalmente nei bastimenti da guerra inglesi esse non sorpassano i $^3/_4$ di pollice, laddove quelle del *Sultan* sono di oltre $^7/_8$ di pollice.

Gl'impresari del salvataggio sono di opinione che, per prodursi il danno che fu verificato, la corazzata doveva esser dotata di una forte velocità allorchè investì, reputando che alcune delle falle erano state prodotte dalle punte degli scogli nell'urto, piuttostochè dallo spostamento che lo scafo subì in seguito alla discesa nel fondo dal quale è stato rialzato.

Alle nostre domande circa la natura dei mezzi adoperati per chiudere le falle, è stato risposto con alquanta reticenza, la casa rappresentante riguardando ciò come un segreto che non è autorizzata a render pubblico. Frattanto siamo informati che l'agente del quale si fece uso era cemento di una qualità speciale.

La profondità dell'acqua nella quale il *Sultan* era affondato era tale che il ponte ne veniva notevolmente sommerso ad alta marea o quando il mare era alquanto mosso. Si dovettero chiudere ermeticamente i boccaporti e costruirvi le prese d'acqua. Il cómpito dei palombari ai quali era affidato il chiudere le falle era dei più difficili e laboriosi.

In mancanza d'informazioni circa la precisa natura del metodo adottato, noi congetturiamo che il cemento venisse calato a fondo in sacchi di forma speciale, compresso nelle fessure, e lasciato indurire in modo da far adattare il materiale da sè stesso alle modellature del bastimento interne ed esterne ed aderire strettamente ad esse.

Tostochè i lavori di otturamento furono condotti a buon punto, si impiegarono oltre sedici potenti pompe a vapore *Gwynne*, capaci di aspirare dalle stive del bastimento 5000 tonnellate di acqua all'ora. L'effetto di un sì grande scarico produsse subito un forte alleggerimento; e questo effetto, aggiunto a quello della rimozione degli scogli da una parte, produsse il raddrizzamento dello scafo per modo da renderlo più praticabile e da giustificare il tentativo di smuoverlo. Tuttavia la prima prova ebbe scoraggianti risultati.

Il bastimento era già reso galleggiante ed appena smosso di cento piedi, quando una delle falle si riaprì ed affondò di nuovo. Questo fu un terribile momento di ansietà, giacchè era da temersi che altri danni non venissero prodotti da questo nuovo affondamento.

I palombari frattanto riportarono che non si aveva fortunatamente a lamentare altro inconveniente, e la falla essendo stata richiusa con successo, la forza delle pompe produsse di nuovo il galleggiamento, che fu mantenuto abbastanza permanente da giustificare il tentativo di rimorchiare il *Sultan* nel porto di Malta, distante circa tredici miglia dal luogo del naufragio, tentativo che fu superato senza ulteriori inconvenienti.

Sappiamo che si stanno facendo le fotografie del bastimento messo nel bacino a secco, le quali mostreranno intieramente i danni sofferti dal *Sultan*, e noi speriamo mediante la cortesia dei signori Baghino di poterle riprodurre.

Le circostanze nelle quali questo importante salvataggio è stato compiuto debbono pienamente giustificare l'asserzione di lord George Hamilton, che *costituiscono un notevole progresso* in tali operazioni ed il più grande onore ne è dovuto alla ditta intraprenditrice, e specialmente ai signori Giov. Battista Baghino e Chambon che ambedue personalmente diressero i lavori.

Sono state fatte delle critiche all'ammiragliato perchè non ha provveduto il porto di Malta di attrezzi adeguati al compimento di tali salvataggi, ma i particolari che ci siamo sforzati di dare crediamo sieno sufficienti a provare che sarebbe impossibile di fornirne i nostri più importanti porti nella necessaria estensione.

(Marina e Commercio.)

Disposizioni relative a vecchie navi. — L'ammiragliato inglese ha deciso di radiare dalla lista delle navi efficaci, nello spazio di due a tre anni, 24 navi di diversi tipi, e specialmente incrociatori di 3ª classe della classe *C*, che non hanno velocità superiore ai 13 nodi.

Parecchie di queste navi hanno una velocità di appena 11 nodi.

Fra breve saranno messe nella lista delle navi antiquate le corazzate *Warrior*, *Northumberland*, *Achilles* ed *Hector* che saranno probabilmente impiegate per la difesa costiera, e messe di stazione in varî porti. *(United Service Gazette.)*

Facilitazioni per l'imbarco del carbone sugli incrociatori “Aurora„ e “Undaunted.„ — Allorchè queste navi torneranno a Devonport, saranno provvedute di una doppia linea di rotaie in coperta, le quali serviranno a portare il carbone alle carboniere e renderanno più sollecito il rifornimento di combustibile.

(Naval and Military Record.)

Sistemi per provvedere di carbone le navi da guerra. — Il signor Rigg ha ideato un metodo per provvedere di carbone le navi. Le operazioni di alzare, ammainare e rovesciare nella carboniera il carbone saranno fatte da macchine mobili per la coperta, le quali macchine serviranno anche a manovrare comodamente gli argani ed i verricelli. Si imbarcheranno con quelle macchine 120 tonnellate di carbone all'ora, rendendo inutili le coffe e i sacchi.

Il signor Jenkins, dell'arsenale di Devonport, già immaginò e disegnò, per imbarcare il carbone, un sistema molto rapido. Egli sostiene che non è cosa pratica il mettere a bordo e far girare per la coperta delle macchine speciali, e che col suo sistema s'imbarcherebbero dei sacchi contenenti 2 quintali di carbone per volta; questi potrebbero posarsi in qualunque punto più opportuno ed essere spinti rapidamente alle carboniere dall'equipaggio.

(Idem.)

Considerazioni sulle macchine delle navi. — L'*Army and Navy Gazette* commenta i risultati che giornalmente si hanno dalle macchine delle nuove navi inglesi. A questo proposito si legge nel giornale che l'*Impérieuse*, dopo alcune riparazioni alle sue macchine eseguite in Hong-Kong, col personale ed i mezzi di bordo riuscì a fare 16 nodi per quattro ore consecutive, e con una pressione di solo mezzo pollice d'acqua nelle camere delle caldaie, pressione che è quella

d'uso sui grandi piroscafi transatlantici, e che il giornale considera sola ragionevole.

Per ottenere quei pochi cavalli di forza di più alle prove, stipulati dai contratti, si ricorre a pressioni 5 o 6 volte maggiori, e il risultato è quello di bruciare i tubi e le placche tubiere delle caldaie, come è avvenuto su tutte le navi della classe *M*, sul *Grasshopper*, lo *Sharpshooter*, lo *Spider* ed altre.

Il giornale conchiude sperando che i comandanti delle navi che possono raggiungere una velocità di 16 nodi colla pressione d'aria detta sopra, non saranno mai pazzi al punto di volerne filare 17 con una pressione di tre pollici.

I segnalatori a bordo. — È stato deciso di aumentare il numero de' segnalatori a bordo delle navi e di accrescerne le paghe.

I segnalatori saranno scelti d'ora in avanti fra i migliori mozzi e saranno regolarmente e sistematicamente istruiti.

I migliori di essi, quelli che risulteranno segnalatori di 1ª classe, riceveranno istruzione per l'insegnamento ad altri, e per la scuola di telegrafia, elettricità ed eliografia.

A bordo avranno un supplemento di paga di 60 centesimi di più al giorno. Ogni tre anni dovranno ritornare alla scuola per mantenersi al corrente ed ottenere la riconferma dei loro brevetti.

(United Service Gazette.)

Difesa dell' Humber. — Il governo provvede a migliorare la difesa della foce dell'Humber; probabilmente si costruirà una batteria con cannoni della portata di 8 a 10 chilometri.

(Idem.)

Nuove linee di navigazione. — Il Parlamento del Canadà ha votato una sovvenzione di 625 000 lire all'anno per l'organizzazione di un servizio postale, con due partenze al mese fra la Colombia inglese e l'Australia, compresa la Nuova Zelanda.

Ha votato anche un'altra sovvenzione eguale per la creazione di un servizio analogo fra la Colombia, la Cina ed il Giappone, colla condizione però che il governo inglese dia una sovvenzione tripla.

Ha finalmente votato per 10 anni una sovvenzione di 2 500 000 lire annue per la creazione di un servizio postale ebdomadario fra il Canadà e l'Inghilterra, con scalo in un porto francese.

PORTOGALLO. — Quadro degli ufficiali della marina militare. — Secondo l'ultima riorganizzazione il quadro degli ufficiali della marina portoghese è così composto:

Vice ammiragli	2
Contr'ammiragli	5
Capitani di marina e guerra (di vascello) . .	16
Capitani di fregata	25
Capitani-tenenti	35
Primi tenenti	80
Secondi tenenti.	100
Totale	263

(Annaes do Club Naval.)

RUSSIA. — Nuova linea di vapori. — Ha cominciato ad agire un servizio regolare di vapori russi tra Helsingfors ed i porti spagnuoli, con scalo a Havre.

(Revue générale de la marine marchande.)

SPAGNA. — Altre prove del " Peral. " — Il *Peral* eseguì prove di immersione entro un bacino di carenaggio a Cadice. Le prove riuscirono splendidamente. Il battello rimase immerso 2 ore e mezzo, mantenendosi sempre perfettamente orizzontale; il movimento di emersione fu più rapido di quello di immersione e le pompe funzionarono benissimo. *(Correo militar.)*

L'incrociatore " Cristobal Colon. " — Quest'incrociatore è pronto. Ricorderemo che fu varato nel 1885, che è lungo 65 metri, largo 10, con m. 3,80 di puntale e spostamento di 1300 tonnellate. È alberato a brigantino goletta. Ha macchina composita di 1600 cavalli sviluppati, 4 caldaie cilindriche multitubolari, velocità 15 nodi, raggio d'azione 1350 miglia. Porta 200 tonnellate di carbone e con 2 caldaie raggiunse una velocità di 11 a 12 nodi. Ha un'elica a due ali.

È armato con 4 cannoni di 12 centimetri Hontoria, su barbette sporgenti sui fianchi, 2 Hotchkiss a tiro rapido di mm. 57, 4 Hotchkiss di mm. 37, due cannoni Hontoria di cm. 7 per imbarcazioni, una mitragliera Nordenfelt di 11 millimetri; due tubi per lancio di siluri Schwarzkopff a carica di 40 chilogrammi di fulmicotone.

Gli affusti sono a sistema Vavasseur-Canet, che diedero ottimi risultati.

La nave porta due proiettori; ha pompa e argano a vapore, timone a mano, distillatori; ha alloggi e locali molto comodi ed ampi.

(Correo militar.)

L'incrociatore "Ulloa." — Questo incrociatore, la cui velocità alle prove fu di 13 nodi, non può servire attualmente per varî difetti di macchina. Sembra occorrano importanti e lunghe modificazioni.

(Idem.)

STATI UNITI. — **I due incrociatori di 3000 tonnellate, N. 7 ed 8.** — Togliamo dal *New York Herald* alcuni dati relativi ai due progettati incrociatori di 3000 tonnellate. Le dimensioni di queste navi saranno: lunghezza m. 91,4, larghezza 12,8, pescagione media 5,5, spostamento 3183 tonnellate; avranno 10 000 cavalli di forza di macchina e 20 nodi di velocità.

Saranno provvedute di doppio fondo in corrispondenza ai locali delle macchine e delle caldaie; avranno castello a prora ed a poppa, messi in comunicazione da palchi di comando longitudinali. Il timone sarà compensato. Il ponte corazzato avrà due inclinazioni, di 22° e di 39°. La parte superiore piatta di esso avrà la grossezza di mm. 25, nelle parti inclinate al centro la grossezza sarà di mm. 63 nelle parti inclinate alle estremità di mm. 51. Al galleggiamento, per tutta la lunghezza delle navi, esisterà un *cofferdam,* appoggiato alle parti inclinate del ponte corazzato ed alla paratia esterna delle carboniere; sarà riempito di *woodite.*

Le navi avranno due eliche, con macchine verticali a triplice espansione; la forza collettiva delle macchine motrici, di quelle per le pompe ad aria e di circolazione dovrà essere di 10 000 cavalli, con 164 rivoluzioni. Le caldaie saranno 4, doppie; più due caldaie semplici ausiliarie. Le caldaie saranno contenute in 4 scompartimenti stagni.

La pressione normale dovrà essere di 160 libbre. Sarà applicata la combustione forzata.

La capacità delle carboniere sarà di 556 tonnellate, ed il carico normale di 400 tonnellate di carbone.

Le navi a 20 nodi e con 556 tonnellate di carbone dovranno poter percorrere 1243 miglia, a 18 nodi 2213 miglia, a 16 nodi 2664 miglia, a 14 nodi 4190 miglia, a 12 nodi 5925 miglia, a 10 nodi 8652 miglia, a 8 nodi 9982 miglia.

L'armamento consisterà in 1 cannone di cm. 15 sul castello di

prora, ed in 10 cannoni a tiro rapido di cm. 10: due collocati sul casseretto, 2 sotto il casseretto su sporgenze a poppa, due sotto al castello di prora su sporgenze e 4 sui fianchi parimenti su sporgenze. I cannoni avranno affusti a perno centrale e saranno protetti da scudi fissati allo scafo od all'affusto, secondo le convenienze.

L'armamento sarà completato da 2 cannoni da 6 libbre, due da 3 libbre, uno da 1 libbra e due mitragliere di 37 millimetri.

Le navi avranno 6 tubi di lancio sopracquei, alti circa m. 1,22 sull'acqua. Un tubo a prora ed uno a poppa saranno fissi, gli altri quattro mobili sui fianchi; i tubi saranno a sistema Howell, con lancio a polvere.

L'alberatura, a goletta, avrà due coffe militari per mitragliere.

Due dinamo di 80 *volts* e 200 *ampères* ciascuna (a 400 giri) forniranno la corrente per l'illuminazione elettrica interna e per tre proiettori tipo Mangin.

Il sistema di ventilazione, delle pompe e di tutti i servizi accessorî sarà stabilito secondo i criterî migliori e più moderni.

Nuovi piani del monitor "Puritan." — Sembra che questo *monitor,* che è in costruzione da 19 anni, finalmente accenni ad essere allestito.

Pare che questa nave, pur conservando le principali particolarità del tipo *monitor,* sarà ultimata in modo da essere una moderna e potentissima nave.

Non si farà alcun cambiamento nelle dimensioni generali del *Puritan* che sono le seguenti: spostamento 9060 tonnellate, lunghezza m. 91, larghezza 18,3, pescagione media 5,5.

Ne' progetti primitivi si dovevano montare 4 cannoni a retrocarica di 25 centimetri nelle torri: ora invece si pensa di montare 4 cannoni di 30,5 centimetri in barbetta coperta. Gli assi di questi pezzi risulteranno poco più di 3 metri alti sull'acqua, il che ne faciliterà l'uso con un mare agitato; di più le murate delle barbette renderanno la nave più marina.

I congegni di manovra de' pezzi e di caricamento saranno protetti da una corazza d'acciaio di 355 millimetri, con un cuscino di 20 centimetri di legno, due lamiere di 12 millimetri, e diagonali orizzontali e trasversali. Lo scafo sarà difeso da una cintura di acciaio alta circa m. 1,70, che si estenderà per tutta la lunghezza della nave: la cintura avrà la grossezza di 355 millimetri fino a 30 centimetri sott'acqua (ivi diminuendo gradatamente fino a 150 millimetri); questa

grossezza si estenderà per 49 metri della lunghezza della nave, allo scopo di proteggere macchine, caldaie e depositi; a prua ed a poppa di questa porzione la cintura ha la grossezza di 250 millimetri per un tratto di 6 metri, quindi fino alle estremità della nave la corazza si ridurrà a 12 centimetri.

Tutta la cintura avrà un cuscino di legno, rinforzato da robuste diagonali e traverse. Il ponte sarà difeso interamente da una corazza di 51 millimetri; la quale sarà formata da due strati di lamiere, lo strato superiore sarà ripiegato agli orli e fissato alla corazza dei fianchi. Lo scafo è diviso in numerosi scompartimenti stagni; il carbone sarà sistemato in modo da proteggere macchine e caldaie.

La torre di comando, coll'apparecchio di governo a vapore e tutte le trasmissioni d'ordini, sarà collocata subito a poppa della barbetta di prora, e difesa da una corazza di 250 millimetri. Per il servizio ordinario, però, sarà costruito un casotto di legno.

La nave sarà provveduta di timone, argani e verricelli a vapore.

Si toglieranno due delle 10 caldaie che la nave contiene, e si applicherà alle altre la combustione forzata per compenso. Sul ponte, fra le due barbette, si costruirà una tuga leggera per gli alloggi dello stato maggiore; così al disotto si avrà comodo spazio per l'equipaggio. Le armi a tiro rapido saranno collocate dentro e sopra la tuga.

A poppa del fumaiuolo sarà posto un albero militare alto circa 16 metri sulla tuga, vuoto e del diametro di 76 centimetri; il quale servirà di tubo di scarico per la ventilazione delle macchine; servirà per segnali e porterà due coffe, l'una contenente due mitragliere, l'altra un proiettore. Alberi di carico guarniti all'albero suddetto e manovrati a vapore serviranno per la manovra delle imbarcazioni.

La ventilazione, le pompe, ecc. saranno fatte secondo i moderni sistemi. La nave sarà fornita di proiettori e di illuminazione elettrica interna completa.

Molte delle modificazioni stabilite pel *Puritan* saranno anche applicate ai quattro *monitors* di 3815 tonnellate della classe *Miantonomah.*

(Army and Navy Register.)

Nave progettata per l'uso di cannoni a dinamite. — Il signor Zalinski ha annunciato che è in istudio una nave specialmente destinata a distruggere gli sbarramenti e per portare cannoni pneumatici a dinamite.

Questa nave dovrà spostare 3300 tonnellate e pescare circa 6 metri. Sarà a dorso di testuggine, protetta da corazza d'acciaio di 13 centi-

metri; lo scafo immerso sarà fortissimo, difeso dallo scoppio delle torpedini mediante numerosi scompartimenti e suddivisioni cellulari riempite, occorrendo, di cellulosa. Porterà molto carbone e molte munizioni. La nave sarà armata con cannoni pneumatici di 38 centimetri, che lancieranno granate di 20 centimetri, con carica esplosiva di 45 chilogrammi.

Si crede che 544 chilogrammi di esplosivo saranno sufficienti a distruggere lo sbarramento di un passo lungo 7 miglia e largo circa 100 metri.

La nave porterà tre cannoni pneumatici a prora, collocati di fronte uno di fianco all'altro, come il *Vesuvius:* il cannone centrale non avrà movimento per la punteria in direzione, ma avrà quello per l'elevazione; i due laterali avranno piccoli movimenti laterali per la direzione. Con questi cannoni si potrà ad ogni sparo simultaneo distruggere uno spazio largo 33 metri.

Si crede che la scossa prodotta nell'acqua dallo scoppio simultaneo delle tre granate, non solo farà scoppiare le torpedini fisse e romperà i fili di esse, ma strapperà i congiuntori e tutti gli accessorî delle torpedini stesse.

(Admiralty and Horse Guards Gazette.)

Prove preliminari dell' incrociatore “ Atlanta. „ — In prove preliminari a velocità moderata, di 4,10 e 12,5 nodi, si ebbero soddisfacentissimi risultati. Le facoltà evolutive della nave risultarono anche buone. Quanto prima si procederà alle prove a tutta forza.

(New York Herald.)

Prove del “ Petrel. „ — La cannoniera *Petrel* fece altre prove con risultato poco buono.

Riuscì a sviluppare la forza di macchina prescritta di 1100 cavalli, ma non riuscì a mantenerla. Questo risultato si ascrive alla cattiva qualità del carbone. La velocità risultò di 11,7 nodi.

Con tutto il timone a destra, in acque calme, le macchine spinte a tutta forza, la nave compiè l' intero circolo in 5 minuti e 40 secondi, alla velocità di 6 nodi. Con tutto il timone a sinistra il circolo fu compito in 7 minuti e 15 secondi. *(Idem.)*

Nuova linea di navigazione. — Si è formata a New York la Rapid Transit Steam Ship Co.; questa compagnia farà servizio con 8 vapori di 12 000 tonnellate, che dovranno essere i più veloci del mondo, per

modo da accaparrare tutti i passeggieri che si recano dall'Europa in America e viceversa.

TURCHIA. — **Notizie su nuove navi.** — Si è cominciata sui cantieri di Ismidt la costruzione di una nave da guerra a sistema composito. Questa nave dovrà filare 14 nodi.

È stata finita e varata nel Corno d'Oro una torpediniera che si chiama *Chanaver*, eguale alla torpediniera *Esri-Teraki* e *Medjidie*.

La corazzata *Hamidiè*, che fu costruita nei cantieri governativi, riceve il suo armamento; tutti i cannoni furono fabbricati nelle officine di Tershane. *(Turquie.)*

Riparazione di corazzate. — Le quattro corazzate di 1ª classe *Osmaniè*, *Orkaniè*, *Mahmudlè* e *Aziziè*, saranno riparate ed allestite secondo i progressi moderni.

I loro cannoni Armstrong saranno sostituiti da cannoni Krupp; saranno tolte le alberature surrogandole per ogni nave con due alberi di acciaio e saranno costruite delle torri sul ponte pei cannoni. *(Idem.)*

NAVI TORPEDINIERE. — **Le navi torpediniere possedute dalle varie nazioni.** — Ammettendo come torpediniere di alto mare, o incrociatori torpedinieri, quelle che hanno più di 39 metri di lunghezza, per torpediniere di 1ª classe quelle che hanno lunghezze dai m. 30 ai 39, per torpediniere di 2ª classe quelle lunghe 30 metri, e per torpediniere di 3ª classe quelle delle dimensioni di barche a vapore, le navi torpediniere possedute dalle varie marine del mondo possono dividersi come segue:

Inghilterra: 2 incrociatori torpedinieri, 49 torpediniere di 1ª classe, 80 di 2ª, 420 di 3ª; in costruzione, 10 torpediniere di 1ª classe e 2 battelli sottomarini.

Francia: 5 incrociatori torpedinieri, 20 torpediniere di 1ª classe, 50 di 2ª, 129 di 3ª, 1 battello sottomarino; in costruzione, 5 incrociatori torpedinieri, 42 torpediniere di 1ª classe.

Russia: 2 incrociatori torpedinieri, 23 torpediniere di 1ª classe, 34 di 2ª, 138 di 3ª; in costruzione, 2 incrociatori torpedinieri, 3 torpediniere di 1ª classe.

Germania: 3 incrociatori torpedinieri, 47 torpediniere di 1ª classe, 48 di 2ª; in costruzione, 2 incrociatori torpedinieri, 19 torpediniere di 1ª classe.

Austria: 2 incrociatori torpedinieri, 18 torpediniere di 1ª classe, 8 di 2ª; in costruzione, 2 incrociatori torpedinieri.

Turchia: 2 incrociatori torpedinieri, 19 torpediniere di 1ª classe.

Spagna: 6 incrociatori torpedinieri, 7 torpediniere di 1ª classe, 2 di 2ª (da portarsi a 50), 1 battello sottomarino (in esperimento).

Grecia: 6 incrociatori torpedinieri, 31 torpediniere di 1ª classe, 29 di 2ª, 2 battelli sottomarini.

Danimarca: 5 torpediniere di 1ª classe, 11 di 2ª; in costruzione, 14 torpediniere di 1ª classe, 14 di 2ª.

Svezia e Norvegia: 12 torpediniere di 1ª classe, 6 di 2ª.

Olanda: 3 torpediniere di 1ª classe, 20 di 2ª.

Portogallo: 3 torpediniere di 1ª classe, 2 di 2ª; in costruzione, 3 torpediniere di 1ª classe.

Gioppone: 4 torpediniere di 1ª classe, 4 di 2ª; in costruzione, 17 torpediniere di 1ª classe.

Cina: 1 incrociatore torpediniere, 1 torpediniera di 1ª classe, 17 di 2ª, 6 di 3ª.

Brasile: 5 torpediniere di 1ª classe, 15 di 3ª.

Repubblica Argentina: 4 torpediniere di 2ª classe.

Chilì: 4 torpediniere di 2ª classe. (*Vari giornali.*)

ARTIGLIERIA, ARMI PORTATILI, TORPEDINI, ECC. — **Considerazioni sulle artiglierie delle navi.** — L'*Admiralty and Horse Guards Gazette* del 10 agosto 1889 contiene un comunicato nel quale si dimostrano i gravi inconvenienti cui si va incontro coll'uso di enormi cannoni a bordo delle navi. Il giornale citato trae da ciò argomento per far notare che la corazzata *Victoria,* che prima si considerava come potentissima, è ora assai screditata in causa de' suoi fianchi e della poppa completamente indifesi, e tutto ciò in grazia dei due enormi cannoni di 111 tonnellate montati in barbetta a prora.

Riconosce assai migliore il tipo *Trafalgar;* e, notando che nelle nuove navi disegnate non esiste protezione sui fianchi delle batterie dell'armamento secondario, lamenta la cosa e raccomanda che si provveda a difendere queste batterie con 12 a 15 centimetri di corazza, cosa possibile per la poca pescagione relativa delle nuove navi suddette; raccomanda altresì che si aumenti in quelle di 500 tonnellate la portata di carbone. Il maggiore spostamento che ne risulta sarà incalcolabile a confronto degli enormi vantaggi che si conseguiranno.

Il giornale raccomanda altresì che si pensi a provvedere cannoni

cerchiati di nastro d'acciaio, e di peso tale da potersi manovrare anche senza congegni idraulici od a vapore, i quali per lo più sono soggetti ad avarie frequenti.

Considerando che un cannone sistema Longridge (cerchiato con nastro d'acciaio) di 22 tonnellate, può perforare il 99 % delle corazze esistenti a bordo, il giornale giudica che un cannone analogo pesante 8 o 10 tonnellate di più, risulterebbe più che sufficiente per qualunque servizio a bordo di navi di linea. Ad Hong-Kong fu spedito un cannone, cerchiato con nastro, di 22 tonnellate soltanto, che costituisce l'arma più potente della difesa di quel porto.

Nel comunicato riferito dal giornale sono specificate le ragioni per le quali sarebbero da preferirsi ai grossi cannoni manovrati idraulicamente od a vapore quelli di 30 tonnellate al più, manovrati a mano. Queste ragioni sono le seguenti:

1° 4 cannoni di circa 30 tonnellate possono montarsi su portelli sporgenti dai fianchi delle navi, per modo da averne due per il tiro diretto in caccia e ritirata, e con grande arco di tiro complessivo. Questi cannoni sarebbero sempre pronti in qualunque momento per combattere;

2° Quattro piccole barbette coperte potrebbero collocarsi al disopra dei quattro portelli sporgenti, e contenere cannoni di 30 tonnellate o grossi cannoni a tiro rapido, con egual campo di tiro di quelli montati sui portelli sporgenti;

3° Il fuoco de' pezzi così sistemati non produrrebbe forti scotimenti e danni alla nave;

4° Fra i portelli sporgenti potrebbe collocarsi una potente batteria di 16 a 20 grossi cannoni a tiro rapido, protetti da moderata corazza sui fianchi della nave, estendentesi per circa 61 metri sulle grosse navi di linea; le navi di linea attuali non possono dirsi corazzate, perchè il loro armamento secondario, che in fondo è il più importante, è completamente indifeso;

I cannoni di 30 tonnellate montati sulla batteria dovrebbero proteggersi con paratie doppie, ed egualmente si dovrebbero proteggere dai gruppi di 3 o 4 cannoni a tiro rapido, per limitare i danni possibili;

5° I grossi cannoni di 100 e 111 tonnellate si riscaldano assai presto in un tiro prolungato; i loro tubi interni si deteriorano facilmente, ed allora le armi diventano pericolose per le navi che le portano; invece i cannoni di 30 tonnellate, ben costruiti, durano molto di più.

In generale è poi da osservare che i cannoni montati sui fianchi sono assai meglio protetti di quelli in barbette centrali scoperte; che il fuoco delle barbette non può esser fatto con molta depressione in caccia e ritirata cagionando danni alla nave; che con i cannoni sui fianchi e colla soppressione de' complicati congegni di manovra si guadagna spazio per l'equipaggio; che si avrebbero così navi più marine e più abitabili, poichè assai più alte di bordo. Di più sono da considerare gli enormi danni che cagionerebbe lo scoppio di una carica o granata di 69 o 111 tonnellate sulla nave che porta questi cannoni.

Tutte queste ragioni dimostrano chiaramente che non vi è giustificazione alcuna per l'impiego a bordo di enormi cannoni di tiro lento, di impiego precario, malamente protetti, e che debbono essere muniti di delicati congegni, che a loro volta debbono esser protetti con grosse corazze, obbligando a lasciare perciò indifese tutte le altre parti della nave e il rimanente utilissimo armamento secondario.

Nel numero del 17 agosto lo stesso giornale continua nelle considerazioni su riferite. Afferma che gli ufficiali dallo stato maggiore della marina inglese non sanno spiegarsi perchè le loro navi di linea e gli incrociatori debbano essere caricati di enormi pesi alle estremità (barbette e grossi cannoni), la qual cosa le obbliga a beccheggiare in modo eccessivo, imbarcando delle vere ondate che rendono impossibile qualunque manovra e la vita a bordo.

Nell'uscita delle squadre da Spithead per le manovre, si notò che le cannoniere *Curlew, Rattlesnake* e *Grasshopper* erano spazzate dal mare da prua a poppa, e nella impossibilità di far uso alcuno delle loro armi. Anche le grosse navi, come l'*Hero*, il *Camperdown*, il *Collingwood* e la *Devastation*, beccheggiavano molto imbarcando acqua a tonnellate, quantunque navigassero a poca velocità.

Riferendosi alla corsa di resistenza fatta ultimamente dalla squadra del Mediterraneo, il giornale fa notare che il *Benbow*, caricato di enormi pesi alle estremità, perdè nodi 1,375 sulla velocità ottenuta alle prove, sebbene il mare ed il vento fossero moderati, mentre il *Colossus*, nave più vecchia e coi pesi di cannoni e corazze al centro, beccheggiò assai meno e perdè soltanto 0,875 di nodo.

Il giornale rammenta che la commissione delle manovre dell'anno scorso raccomandò un più leggiero armamento per gli incrociatori; che fu reputato errore il caricare le estremità delle navi di enormi pesi, lasciandone la lunga parte centrale indifesa. Spera che si terrà conto di queste osservazioni, cercando di avere pel futuro navi meglio protette é più marine.

Converrà proteggere assai più le batterie dell'armamento secondario, procurare di mettere i cannoni sopra sporgenze sui fianchi, pei tiri di caccia e ritirata, usare cannoni più leggeri, e sopprimere le pesantissime barbette insufficientemente protette.

Esperienze di tiro con un cannone a tiro rapido di 36 libbre. — Furono eseguite in Inghilterra interessanti esperienze con un cannone a tiro rapido di 36 libbre, arma che entrerà a far parte dell'armamento futuro delle navi inglesi.

Scopo delle esperienze era il determinare:

1° La velocità del proietto perforante, a differenti distanze, tali da assicurare la perforazione delle corazze;

2° Determinare l'angolo sotto il quale una data piastra non sarebbe perforata dal cannone;

3° Determinare la grossezza di corazza necessaria per non essere perforata dalla granata ordinaria d'acciaio sparata con carica massima di polvere.

Risultò che alla distanza di 2367 metri la granata perforante colla velocità di 328 metri al secondo perforò una piastra d'acciaio dolce grossa 762 millimetri; alla distanza di 910 metri, colla velocità di 469 metri, la granata perforò una piastra di acciaio duro grosso centimetri 10; alla distanza di 455 metri la granata perforò una piastra di acciaio duro grossa cm. 12,7, colla velocità di 523 metri.

Nella seconda esperienza si trovò che la granata trapassò una piastra di 762 millimetri di acciaio dolce, colpendola sotto l'angolo di 35°. Coll'angolo di 30° la granata si ruppe contro una piastra di 762 millimetri di acciaio duro. Nel tiro coll'incidenza di 30° contro una piastra d'acciaio duro grossa 10 centimetri, la granata rimbalzò; sotto l'angolo di 45° la piastra si ruppe, come pure se ne ruppe un'altra di cm. 12,7 in identiche condizioni di tiro.

Nella terza esperienza si trovò che una granata comune vuota, lanciata a tiro normale con piena carica, perforò una piastra d'acciaio dolce di 762 millimetri; ma non riuscì a perforare una piastra di 10 centimetri. *(Naval and Military Record.)*

Nuovo esplosivo - Ecrasite. — Fu sperimentato in Austria un nuovo esplosivo, che ha dato ottimi risultati: esso ha la particolarità d'essere molto insensibile agli urti. Si tirò una granata carica di ecrasite contro una torre fatta con mattoni e coperta da una cupola di ferro di 15 centimetri; la granata traversò completamente la cupola,

fece saltare i muri della torre e ne distrusse tutte le sistemazioni interne.

Il tiro contro terrapieni riuscì efficacissimo; si constatò che con pochi proietti caricati coll'ecrasite si potrà completamente distruggere un riparo di quel genere.

Il proietto carico di ecrasite può spararsi con qualunque carica di polvere anche fortissima. Si trovò, però, che i proietti impiegati erano troppo deboli, che si rompevano all'urto e che l'ecrasite era proiettata fuori senza esplodere; inconvenienti cui è facilissimo rimediare.

La *Reichswehr,* che dà queste notizie, non comunica maggiori dettagli, ma si compiace che l'Austria possegga d'ora innanzi un esplosivo migliore di tutti gli analoghi attualmente conosciuti.

(Progrès militaire.)

Fabbriche di polvere senza fumo. — La compagnia Nobel per la fabbricazione della dinamite ha stipulato un contratto col governo germanico per la consegna di una certa quantità di polvere senza fumo che sarà fabbricata in Amburgo, Dresda ed Opladen. Questa polvere è nuova invenzione e privativa del signor Nobel.

(Army and Navy Gazette.)

Tasche da munizioni sostituite alle giberne. — Nella marina francese le giberne per cartucce di fucileria furono surrogate da speciali tasche da munizioni di cuoio nero.

(Bulletin officiel de la Marine.)

Guaina pel maneggio dei fucili a ripetizione. — Per permettere ai soldati di impugnare il fucile a ripetizione dopo un tiro rapido e prolungato, senza pericolo di scottarsi le mani, si è adottato in Austria una specie di guaina formata di un pezzo di tela da vela che avviluppa la canna e la cassa dell'arma davanti all'alzo.

All'interno questa guaina è foderata di feltro.

(Mittheil. über Gegenstände des Artill. und Gen. Wesens.)

NUOVE PUBBLICAZIONI *

Geography of the sea, by Lieut. GEORGES L. DYER, U. S. N., in charge U. S. Hidrographic Office - Navy Dept.

Di questo interessante rapporto annuale fatto alla *National-Geographic-Society* dal sig. G. L. Dyer, che con tanta competenza si occupa della geografia del mare, daremo un ampio sunto nel prossimo fascicolo.

Naval mobilization and improvement in materiel, Navy Departement, Bureau of Navigation, Office of Naval Intelligence. — June 1889, Washington, Governement printing Office.

Anche di questa importantissima pubblicazione, che tratta di tutto ciò che ha relazione con le marine da guerra delle principali nazioni, ci occuperemo diffusamente nei prossimi fascicoli.

Relazione medico-statistica sulle condizioni sanitarie dell'esercito italiano nell'anno 1887, compilata dall'Ispettorato di sanità militare (Ufficio statistica) sotto la direzione del colonnello medico ispettore cav. dott. SANTANERA. — Roma, 1889.

Studio preliminare a programma di progetto di un canale intermarittimo Venezia-Spezia (con tavole) degl'ingegneri G. A. ROMANO e G. V. FIANDRA. — Venezia, 1889, Stabilimento tipo-litografico dei fratelli Visentini.

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le nuove pubblicazioni concernenti l'arte militare navale antica e moderna, l'industria ed il commercio marittimo, la geografia, i viaggi, le scienze naturali, ecc., quando gli autori o gli editori ne manderanno una copia alla Direzione.

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

SETTEMBRE 1889

NICASTRO GASPARE, Contr'ammiraglio, imbarca sull'*Amedeo* quale comandante delle navi in riserva 1ª categoria, ancorate nel golfo di Taranto.

BERTONE DI SAMBUY FEDERICO, Contr'ammiraglio, esonerato dalla carica di Direttore generale dell'arsenale del 3° Dipartimento e nominato Comandante la 3ª divisione della squadra permanente imbarcando sulla corazzata *Dandolo*.

SANFELICE CESARE, TURI CARLO, Contr'ammiragli, nominati rispettivamente Direttori generali dell'arsenale del 3° e 1° Dipartimento.

BORRA RICCI MARCO, Tenente di vascello, dimessosi volontariamente dal 16 settembre 1889.

SORRENTINO GIORGIO, DE ORESTIS, ALBERTO, DELFINO LUIGI, Capitani di corvetta, promossi Capitani di fregata.

PEGAZZANO AUGUSTO, Guardiamarina, promosso Sottotenente di vascello.

TOZZOLI CASSIANO, giovane borghese, nominato Allievo commissario nel Corpo di commissariato militare marittimo.

GORLERI GIOV. BATT., Tenente di vascello, collocato nella posizione di servizio ausiliario e richiamato contemporaneamente a prestare temporaneo servizio attivo.

BRUSCINO CLEMENTE, Medico di 2ª classe, collocato in aspettativa.

DE FERRARI STEFANO, BALLERI DOMENICO, TANOZZI DARIO, MUNERATI FEDERICO, MATTIOLI DOMENICO, MARINI EVARISTO, D'ONOFRIO MICHELANGELO, MARCHESE AGOSTINO, CAROTENUTO VINCENZO, CHIARAZZO CARMINE, LENA FRANCESCO, BORREDON LUIGI, CONDEMI GIOVANNI, LIONETTI GIUSEPPE, STARITA FRANCESCO, LAMAGNA FRANCESCO, SEMERIA ANTONIO, CUOMO CIRO, PERUGLIA GIUSEPPE, SALPIETRO GERMANO, ROSASCO CARLO, VALENTINO SIMMACO, Sott'ufficiali del Corpo reale equipaggi, nominati Sottotenenti nel detto Corpo.

PROFUMI LUIGI, Medico di 1ª classe in aspettativa, collocato a riposo.

BIANCHERI ANGELO, Capitano di vascello, SUSANNA CARLO, Capitano di corvetta, MOCENIGO ALVISE, BRAVETTA ETTORE, BORRELLO EUGENIO, Tenenti, di vascello, LEONARDI NICOLÒ, SALAZAR EDOARDO, Sottotenenti di vascello, ASSANTE SALVATORE, Capo macchinista di 1ª classe, ZANARDI ENRICO, Sotto-capo macchinista, VANADIA GIOVANNI, Medico di 1ª classe, MELBER ANGELO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dall'incrociatore *Savoia*.

DELLA TORRE CLEMENTE, Tenente di vascello, PEDEMONTE DANIELE, Sottotenente di vascello, RAIA GIUSEPPE, Capo macchinista di 1ª classe, BARBERIS ACHILLE, Allievo commissario, sbarcano dalla regia nave *Italia* ed imbarcano il Tenente di vascello GIULIANO ALESSANDRO, il Capo macchinista di 1ª classe FARRO GIOVANNI e l'Allievo commissario DELFINO LUIGI.

TORNIELLI VITTORIO, Guardiamarina, POLI VITTORIO, Medico di 1ª classe, sbarcano dalla corazzata *Lauria* ed imbarca il Medico di 1ª classe SBARRA GIOVANNI.

NICASTRO SALVATORE, Sottotenente di vascello, SORITO GIOVANNI, Capo macchinista di 1ª classe, DELLA CORTE ALESSANDRO, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Lepanto* ed imbarca l'Allievo commissario SALERNO ROBERTO.

TORNIELLI VITTORIO, Sottotenente di vascello, imbarca sull'ariete torpediniere *Giovanni Bausan*.

NOVELLIS CARLO, Tenente di vascello, imbarca sulla corazzata *Dandolo* in qualità di Aiutante di bandiera e Segretario del Comandante la 3ª divisione della squadra permanente.

PEPE GAETANO, Sottotenente di vascello, CARONE GIULIO, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Dandolo* ed imbarca l'Allievo commissario ALBA ANTIOCO.

MAMOLI ANGELO, Tenente di vascello, BONATI AMBROGIO, Sottotenente di vascello, PINON LUIGI, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Duilio* ed imbarcano il Sottotenente di vascello MARZOLO PAOLO e l'Allievo commissario GIULIA GUSTAVO.

GAVOTTI GIUSEPPE, Capitano di vascello, SALINARDI PASQUALE, Sottotenente di vascello, sbarcano dall'ariete torpediniere *Etna* ed imbarca il Capitano di fregata BASSO CARLO.

GIUSTESCHI OTTORINO, DEMICHELI PIETRO, Guardiemarina, FARRO GIOVANNI, Capo macchinista di 1ª classe, sbarcano dall'ariete torpediniere *Vesuvio* ed imbarca il Capo macchinista di 1ª classe RAIA GIUSEPPE.

SALAZAR EDOARDO, RICCI ITALO, Sottotenente di vascello, imbarcano rispettivamente sulle torpediniere-avviso *Aquila* e *Falco*.

POUCHAIN ADOLFO, Tenente di vascello, imbarca sull'avviso torpediniere *Avvoltoio* e ne sbarca l'Ufficiale di pari grado MANASSERO DEODATO.

TOSI ALESSANDRO, Sottotenente di vascello, imbarca sulla torpediniera *95* S.

BREGANTE COSTANTINO, Capitano di corvetta, sbarca dalla torpediniera *111* S ed imbarca l'Ufficiale superiore di pari grado GRIMALDI GENNARO.

GHEZZI GIOVANNI, Tenente di vascello, sbarca dalla torpediniera *96* S ed imbarca l'altro Tenente di vascello BOET GIOVANNI.

NICASTRO SALVATORE, Sottotenente di vascello, imbarca sulla torpediniera *84* S.

BRUNO GARIBALDI, Sottotenente di vascello, sbarca dal piroscafo *Sesia* ed imbarca l'Ufficiale di egual grado DE GROSSI FORTUNATO.

PRESBITERO ERNESTO, FALLETTO EUGENIO, Tenenti di vascello, sbarcano dalla corvetta *Garibaldi*.

GUEVARA SUARDO INIGO, Capitano di fregata, AUBRY AUGUSTO, Capitano di corvetta, DE PAZZI FRANCESCO, BOET GIOVANNI, MAROCCO GIO. BATTA, PERICOLI RICCARDO, Tenenti di vascello, AMOROSO ANTONIO, Capo macchinista di 1ª classe, CATALDO PASQUALE, Sotto-capo macchinista, GIOVANNITTI GIUSEPPE, medico di 1ª classe, RIMASSA GAETANO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dall'incrociatore *Cristoforo Colombo*.

BELLEDONNE DOMENICO, Tenente di vascello, sbarca dal trasporto *Città di Milano* ed imbarca il Capitano di corvetta PAPA GIUSEPPE.

BIXIO TOMMASO, Tenente di vascello, sbarca dal piroscafo *Mestre*.

LIOTTO NICOLA, Medico di 2ª classe, sbarca dalla goletta *Miseno* ed imbarca l'Ufficiale sanitario di pari grado CERELLI AUGUSTO.

DE PALMA GUSTAVO, Capitano di fregata, VERDE COSTANTINO, Tenente di vascello, DELLA CASA GIOVANNI, Capo macchinista di 2ª classe, DARDANO COSTANTINO, Medico di 2ª classe, AUTUORI VINCENZO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dall'avviso *Messaggiero*.

FABRIZI FABRIZIO, Capitano di fregata, THAON DI REVEL PAOLO, Tenente di vascello, TOSI ALESSANDRO, ARCANGELI LUIGI, Sottotenenti di vascello, MONTALDO GAETANO, Capo macchinista di 2ª classe, GUERRA PIETRANGELO, Medico di 2ª classe, MICHEL PIETRO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dall'incrociatore torpediniere *Montebello*.

FASELLA OSVALDO, Tenente di vascello, GABRIELE ANGELO, BOZZO GIO. BATTA, Sottotenenti di vascello, CAPPELLINO FRANCESCO, PUOLATO GIOVANNI, Sotto-capi macchinisti, sbarcano dalla corazzata *Francesco Morosini*.

SERY GIOVANNI, Capitano di corvetta, sbarca dall'incrociatore *Flavio Gioia*

ed imbarca l'Ufficiale superiore di pari grado FERRO GIOVANNI BATTISTA.

MORTOLA GIUSEPPE, Sottotenente di vascello, MALIZIA ENRICO, Medico di 2ª classe, sbarcano dalla goletta *Palinuro* ed imbarcano il Sottotenente di vascello SICARDI ERNESTO ed il Medico di 2ª classe MUZIO CARLO.

PISCICELLI MASSIMINO, Sottotenente di vascello, sbarca dall'avviso *Archimede* ed imbarca l'Ufficiale di ugual grado PEDEMONTE DANIELE.

GUARIENTI ALESSANDRO, Tenente di vascello, BONAZZI ARMANNO, Medico di 2ª classe, sbarcano dalla fregata *Vittorio Emanuele*.

NAGLIATI ANTONIO, Tenente di vascello, imbarca sulla corvetta *Vettor Pisani*.

TOZZONI FRANCESCO, VALENTINI VITTORIO, Tenenti di vascello, CARACCIA GIUSEPPE, Commissario di 1ª classe, sbarcano dalla nave scuola cannonieri *Maria Adelaide*.

BORRELLO EUGENIO, BELLENI SILVIO, Tenenti di vascello, DE LUCA CARLO, Sottotenente di vascello, STOIKOFF MATTEO, Sottotenente di vascello, bulgaro, PERUGLIA PASQUALE, Sottotenente del Corpo reale equipaggi, DELLA VALLE DOMENICO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla nave scuola cannonieri *Maria Adelaide*.

FASELLA OSVALDO, Tenente di vascello, ELIA EMANUELE, FARA FORNI GINO, BOZZO GIOV. BATT., Sottotenenti di vascello, BERRETTA SERGIO, Allievo commissario, imbarcano sulla nave scuola torpedinieri *Venezia* e ne sbarca l'Allievo commissario BUONTEMPI GIULIO.

GERINI IACOPO, Allievo commissario, sbarca dal trasporto *Città di Napoli* ed è surrogato dall'Ufficiale di pari grado FERRI PIETRO.

GERRA TOMMASO, Allievo commissario, sbarca dal trasporto *Città di Genova* ed è sostituito dall'altro Allievo commissario NEGRI UGO.

GUIDA GIOVANNI, Capitano di corvetta, BENEVENTO ENRICO, Sottotenente di vascello, sbarcano dalla torpediniera *64* S.

DE PALMA GUSTAVO, Capitano di fregata, VERDE COSTANTINO, Tenente di vascello, DELLA CASA GIOVANNI, Capo macchinista di 2ª classe, AUTUORI VINCENZO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sul *Messaggiero* in riserva di 1ª categoria.

RUGGIERO GIUSEPPE, BELLENI ANGELO, Tenenti di vascello, sbarcano dalla corazzata *Roma* ed imbarca l'Ufficiale di pari grado BRAVETTA ETTORE.

MANUSARDI EMILIO, Tenente di vascello, BUROVICH NICOLA, Sottotenente di vascello, DE SIMONE VITO, Medico di 2ª classe, sbarcano dall'avviso *Esploratore* ed imbarca l'altro Medico di 2ª classe BONAZZI ARMANNO.

PREVE FRANCESCO, Capitano di vascello, sbarca dalla corazzata *Palestro* ed imbarca il Capitano di fregata MIRABELLO CARLO.

MARSELLI LUIGI, Capitano di fregata, SORRENTINO GIORGIO, Capitano di fregata, ROSSI GIUSEPPE, Capitano di corvetta, PERICOLI RICCARDO, CASTIGLIA FRANCESCO, Tenenti di vascello, BUROVICH NICOLA, BRUNO GARIBALDI, Sottotenenti di vascello, CERRUTI FELICE, Capo macchinista di 1ª classe, BELTRAMI ACHILLE, Sotto-capo macchinista, MASSARI RAIMONDO, Medico di 1ª classe, DE SIMONE VITO, Medico di 2ª classe, SCARPATI FEDERICO, Commissario di 1ª classe, GARASSINO EDOARDO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sulla corazzata *Amedeo*.

GIULIANO ALESSANDRO, Tenente di vascello, sbarca dallo *Scilla* ed imbarca l'Ufficiale di pari grado CASCANTE ALFONSO.

ZANARDI ENRICO, Sotto-capo macchinista, imbarca sull'avviso *Galileo*.

SCHETTINI GIUSEPPE, Commissario di 1ª classe, imbarca sulla corazzata *Ancona*.

DE PAZZI FRANCESCO, Tenente di vascello, imbarca sul trasporto *Europa*.

POLLIO GIUSEPPE, MEO LEOPOLDO, Sottotenenti del Corpo reale equipaggi, VECA VINCENZO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dall'avviso *Vedetta* ed imbarcano il Sottotenente del Corpo reale equipaggi SALPIETRO GERMANO ed il Commissario di 1ª classe GNASSO GIUSEPPE.

SUSANNA CARLO, Capitano di corvetta, ASSANTE SALVATORE, Capo macchinista di 1ª classe, GASTALDI CESARE, Commissario di 1ª classe, imbarcano sull'incrociatore *Savoia*.

DELLA TORRE CLEMENTE, Tenente di vascello, QUAGLIA ALBINO, Capo macchinista di 2ª classe, imbarcano sull'incrociatore torpediniere *Goito*.

SPEZIA PIETRO, Capitano di corvetta, CARCANO GENNARO, Capo macchinista di 1ª classe, LANZA LEOPOLDO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sull'ariete torpediniere *Fieramosca*.

DE PAZZI FRANCESCO, Tenente di vascello, GIAMBONE PASQUALE, Sotto-capo macchinista, GRASSI FRANCESCO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sulla cannoniera *Volturno*.

D'EMANUELE ANTONIO, Sottotenente del Corpo reale equipaggi, morto a Napoli il 21 settembre 1889.

GERUNDIO RAFFAELE, Commissario di 1ª classe nella posizione di servizio ausiliario, morto a S. Giovanni a Teduccio il 21 settembre 1889.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE,
IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO

Squadra permanente

Stato Maggiore.

Vice ammiraglio, **Racchia Carlo Alberto, Comandante in capo.**
Capitano di vascello, **Palumbo Luigi, Capo di Stato maggiore.**
Capitano di fregata, **Bettòlo Gio. Battista, Sotto-capo di Stato maggiore.**
Tenente di vascello, **Garelli Aristide, Segretario.**
Tenente di vascello, **Bevilacqua Vincenzo, Aiutante di bandiera.**
Medico capo di 2. classe, **Abbamondi Gio. Battista, Medico capo squadra.**
Commissario capo di 2. classe, **Boggiano Giovanni, Commissario capo squadra.**

Prima Divisione.

Italia (Corazzata). In armamento completo dal 16 gennaio 1888. — Nave ammiraglia del Comando in capo della Squadra dal 1° dicembre 1888.

Stato Maggiore.

(*) C. V., Palumbo Luigi, Comandante di bandiera.
C. F., Giorello Giovanni, Ufficiale in 2°.

(*) SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE.

C. V. Capitano di vascello.
C. F. Capitano di fregata.
C. C. Capitano di corvetta.
T. V. Tenente di vascello.
S. T. V. Sottotenente di vascello.
S. T. C. R. E. Sottotenente del Corpo Reale Equipaggi.
G. M. Guardiamarina.
I. 1ª c. Ingegnere di 1ª classe.
C. M. P. Capo macchinista principale.
C. M. 1ª c. Capo macchinista di 1ª classe.
C. M. 2ª c. Capo macchinista di 2ª classe.
S. C. M. Sotto-capo macchinista.
M. 1ª c. Medico di 1ª classe.
M. 2ª c. Medico di 2ª classe.
C. 1ª c. Commissario di 1ª classe.
C. 2ª c. Commissario di 2ª classe.
A. C. Allievo commissario.

T. V., Del Bono Alberto, Fasella Ettore, Giuliano Alessandro, Roberti Vittori Lorenzo.
S. T. V., Millo Enrico, Marulli Joel, Tignani Luigi, Nicastro Gustavo, Fava Guido.
G. M., Rainer Guglielmo, Frank Angelo, Varale Carlo, Dolcini Enrico, Folco Gabriele, Scaparro Agostino, Lovatelli Massimiliano.
I. 1ª c., Bettini Raffaele.
C. M. P., Cappuccino Luigi.
C. M. 1ª c., Farro Giovanni, Culiolo Luca, Carnevale Luigi.
C. M. 2ª c., Comotto Pietro.
S. C. M., De Benedetti Claudio, Sacco Ernesto, Menna Edoardo.
M. 1ª c., Calcagno Beniamino.
M. 2ª c., Masucci Alfonso.
C. 1ª c., Bonzi Antonio.
A. C., Delfino Luigi.

Ruggiero di Lauria (Corazzata). Armata il 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Cobianchi Filippo, Com.
C. F., Flores Edoardo, Uff. in 2°.
T. V., Ronca Gregorio, Trifari Eugenio, Tiberini Arturo, Resio Arturo.
S. T. V., Marcone Antonio, Fileti Enrico, Magliozzi Riccardo, Ravenna Arturo, Garinei Annibale.
G. M., Bozzoni Armando, Duca Ernesto.
I. 1ª c., Carini Angelo.
C. M. 1ª c., Sanguinetti Giacomo, Buffa Giovanni.
C. M. 2ª c., Dusmet Francesco.
S. C. M., Ruocco Raffaele, Pinto Giuseppe Santo.
M. 1ª c., Sbarra Giovanni,
M. 2ª c., Stoppani Giorgio.
C. 1ª c., Vaccari Angelo.
A. C., Vernarecci Emilio.

Montebello (Incrociatore torpediniere). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889; l'11 settembre entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. F., Fabrizi Fabrizio, Comandante.
T. V., Thaon di Revel Paolo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Arcangeli Luigi, Salinardi Pasquale.
C. M. 2ª c., Montaldo Gaetano.
M. 2ª c., Guerra Pietrangelo.
C. 2ª c., Michel Pietro.

Seconda Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Canevaro Felice, Comandante.
Capitano di vascello, Quigini Puliga Carlo Alberto, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Lawley Alemanno, Aiutante di bandiera.

Lepanto (Corazzata). In armamento completo dal 16 agosto 1887. — Con la data del 14 maggio 1888 fa parte della Squadra permanente. Nave ammiraglia del Comandante la 2ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Quigini Puliga Carlo Alberto, Comandante di bandiera.
C. F., Della Torre Umberto, Ufficiale in 2°.
T. V., Mazzinghi Francesco, Passino Francesco, Marenco di Moriondo Enrico, Borrello Enrico.
S. T. V., Questa Adriano, Grassi Mario, Secchi Parodi Stefano, Profumo Giacomo, Cappellino Alfredo.
G. M., Oggero Vittorio, Talmone Maurizio, Cerio Alfredo, guardiamarina bulgaro Mincoff Giordano.
I. 1ª c., Gregoretti Ugo.
C. M. 1ª c., Bonom Giuseppe, Boccaccino Antonio, Gatti Stefano, Ienco Federico.
S. C. M., Giamello Giovanni, Tortora Giovanni, De Merich Francesco.
M. 1ª c., Abbamondi Luigi.
M. 2ª c., Parodi Giuseppe.
C. 1ª c., Micheletti Olinto.
A. C., Salerno Roberto.

Giovanni Bausan (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 16 gennaio 1889; con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., Volpe Raffaele, Com.
C. C., Mongiardini Franc., Uff. in 2°.
T. V., Marcello Gerolamo, Della Riva di Fenile Alberto, Cafiero Gaetano, Dini Giuseppe.
S. T. V., Uberti Guglielmo.
G. M., Galiani Lamberto, Marchini Domenico, Rossi Alberto, Sorrentino Francesco, Tornielli Vittorio.
C. M. 1ª c., Schiappapietra Angelo.
C. M. 2ª cl., Rapex Antonio.
S. C. M., Russo Giuseppe.
M. 1ª c., Padula Fabrizio.
C. 1ª c., Corbo Raffaele.

Stromboli (Ariete torpediniere). Armato a Venezia il 21 marzo 1888. — Il 15 agosto 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., Resasco Riccardo, Comandante.
C. C., Fornari Pietro, Ufficiale in 2°.
T. V., Gnasso Ernesto, Capomazza Guglielmo, Cusani Lorenzo, Girosi Edoardo.
G. M., Orsini Pietro, Frigerio Ettore, Magliano Andrea, Pucci Giov.
C. M. 1ª c., Mauro Pio.
C. M. 2ª c., Sussone Antonio.
S. C. M., Ceriani Nicolò.
M. 1ª c., Cipollone Leonildo.
C. 1ª c., Ritucci Francesco.

Tripoli (Incrociatore torpediniere). — Armato a Napoli il 2 gennaio 1888. Fa parte della Squadra dal 16 aprile 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Ferragatta Felice, Comandante.
T. V., Patella Luigi, Uff. in 2°.
S. T. V., Migliaccio Ernesto, Dilda Italo.
C. M. 1ª c., Maggio Domenico.
M. 2ª c., Minutillo Sergio.
C. 2ª c., Guarino Salvatore.

Terza Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Bertone di Sambuy Federico, Comandante.
Capitano di vascello, Mirabello Gio. Battista, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Novellis Carlo, Aiutante di bandiera.

Dandolo (Corazzata a torri). Armata a Spezia il 1° maggio 1887. — Fa parte della Squadra dall'armamento. Nave ammiraglia del Comandante la 3ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Mirabello Gio. Battista, Comandante.
C. F., Graffagni Luigi, Uff. in 2°.
T. V., Scotti Carlo, Capece Francesco, Triangi Arturo.
S. T. V., Pinelli Elia, Mantegazza Attilio, Lattes Ugo, Baudoin Vittorio, Porta Ettore, Pepe Gaetano, Cerbino Arturo.
G. M., Piazza Venceslao.
I. di 1ª c., Ruggieri Agostino.
C. M. 1ª c., Bernardi Giovanni, Vicini Giacomo.
C. M. 2ª c., Sapelli Beniamino, Cuneo Pietro, Ferrari Paolo.
M. 1ª c., De Renzio Michele.
M. 2ª c., Zannoni Fermo.
C. 1ª c., De Rosa Luigi.
A. C., Alba Antioco.

Duilio (Corazzata a torri). In armamento a Spezia dal 9 maggio 1888, dalla qual data fa parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Palumbo Giuseppe, Com.
C. F., Romano Vito, Uff. in 2°.
T. V., Finzi Eugenio, Montuori Nicola, Tallarigo Garibaldi, Paroldo Amedeo.
S. T. V., Marzolo Paolo, Galleani Leoniero, Origo Manfredo, Pegazzano Augusto.
G. M., Ruggiero Adolfo, Radicati Giuseppe, Notarbartolo Giuseppe.

I. 1ª c., Ripa di Meana Vittorio.
C. M. P., Ricci Giosuè.
C. M. 1ª c., Scarpati Ferdinando.
C. M. 2ª c., Risso Pietro, Gardella Gerolamo, Donati Giuseppe.
M. 1ª c., Milone Filippo.
M. 2ª c., Bonifacio Catello.
C. 1ª c., Masola Riccardo.
A. C., Giulia Gustavo.

Etna (Ariete torpediniere). Armato a Napoli il 21 febbraio 1888. — Il 26 agosto 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. F., Basso Carlo, Com.
C. C., Rossari Fabrizio, Ufficiale in 2°.
T. V., Rubin Ernesto, Calì Alfredo, Giavotto Mattia.
S. T. V., Jauch Oscar.
G. M., De Brandis Augusto, Spagna Carlo, Rossi Alfredo, Truoco Alfredo.
C. M. 1ª c., Navone Michele.
C. M. 2ª c., Romano Vincenzo.
S. C. M., Mingelli Luigi.
M. 1ª c., Boeri Ermanno.
C. 1ª c., Lori Zenone.

Vesuvio (Ariete torpediniere). — Armato a Spezia il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Feccarotta Matteo, Comandante.
C. C., Viotti Gio. Batt., Uff. in 2°.
T. V., Canetti Giovanni, Carfora Vincenzo, Rucellai Cosimo.
S. T. V., Basso Giuseppe.
G. M., Leonardi Massimiliano, Dondero Paolo, De Micheli Pietro.
C. M. 1ª c., Raia Giuseppe.
S. C. M., Agnese Giovanni, Cattaneo Cesare.
M. 1ª c., Marchi Giuseppe.
C. 1ª c., Vico Ettore.

Navi e Torpediniere aggregate alla Squadra permanente.

Squadriglia di torpediniere-avvisi.

Aquila (Torpediniera-avviso). Armata a Spezia il 26 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Capasso Vincenzo, Comandante.
S. T. V., Salazar Edoardo, Uff. in 2°.
S. C. M., Pinto Giuseppe Pasquale.

Falco (Torpediniera-avviso). Armato a Spezia il 26 agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Somigli Carlo, Comandante.
S. T. V., Ricci Italo, Uff. in 2°.
S. C. M., Sorbi Vincenzo.

Avvoltoio (Avviso torpediniere). Armato a Spezia il 27 settembre. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

T. V., Pouchain Adolfo, Comandante.
S. T. V., Caccavale Edoardo, Uff. in 2°.
S. C. M., Podestà Gio. Battista.

Nibbio (Torpediniera-avviso). Armata a Spezia il 12 settembre 1888. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Schiaffino Claudio Comandante.
S. T. V., Stranges Antonio, Uff. in 2°.
S. C. M., Monney Edoardo.

PRIMA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera d'alto mare N. 62 S. In armamento a Napoli il 3 settembre 1888. Il 21 ottobre entra a far parte della 1ª squadriglia.

Stato Maggiore.

C. C., D'Ammora Pasquale, Comandante.
S. T. V., Maresca Ettore, Uff. in 2°.
S. C. M., Palmieri Giulio.

Torpediniera d'alto mare N. 95 S. Armata a Napoli il dì 11 luglio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Mirabello Giovanni, Comand.
S. T. V., Tosi Alessandro, Uff. in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 103 S. In armamento dal 2 gennaio 1888. — Il 23 agosto aggregata alla Squadra permanente in sostituzione della 94 S.

Stato Maggiore.

T. V., Picasso Giacomo, Comandante.
S. T. V., Castellino Nicolò, Ufficiale in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 78 S. Armata a Spezia il 1° dicembre 1888. (Vedi la *111* S).

Stato Maggiore.

T. V., Fileti Michele, Comandante.

S. T. V., Lunghetti Alessandro, Ufficiale in 2°.

SECONDA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera N. 72 S. Armata a Spezia il 1° ottobre 1888 per essere aggregata alla forza navale per la Rassegna. — Aggregata alla Squadra permanente il 21 ottobre.

Stato Maggiore.

C. C., Rubinacci Lorenzo, Comandante.

S. T. V., Molà Vittorio, Uff. in 2°.

S. C. M., Loverani Domenico.

Torpediniera N. 104 S. — Armata a Spezia il 25 settembre 1889. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Botti Paolo, Comandante.

S. T. V., Como Gennaro, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 57 S. — Armata a Napoli il 17 maggio. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Priani Giuseppe, Comandante.

S. T. V., Spicacci Vittorio, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 75 S. — Armata a Spezia il 21 gennaio 1889. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Lamberti Bocconi Gerolamo, Comandante.

S. T. V., Migliaccio Carlo, Ufficiale in 2°.

TERZA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

(Costituita il 1° dicembre 1888.)

Torpediniera d'alto mare N. 111 S. Armata a Spezia il 1° dicembre 1888 e con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

O. C., Grimaldi Gennaro, Comandante.
S. T. V., Pignatelli Mario, Uff. in 2°.
S. C. M., Mariano Giuseppe.

Torpediniera d'alto mare N. 92 S. Armata a Spezia il 10 marzo 1889 e con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Giuliani Francesco, Com.
S.T.V., Ruggiero Ruggiero, Uff. in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 87 S. Armata a Spezia il 6 dicembre 1888 ed aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Rolla Arturo, Comandante.
S. T. V., Dentice Edoardo, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 89 S. — Armata a Spezia il 21 gennaio 1889. Con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Rocca Rey Carlo, Com.
S.T.V., Ginocchio Goffredo, Uff. in 2°.

QUARTA SQUADRIGLIA

(Costituita il 1° agosto 1889).

Torpediniera N. 101 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Buono Ernesto, Comandante.
S. C. M., Coppola Francesco.
S. T. V., Griccioli Pietro, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 110 S. Armata il 4 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Nicastro Enrico, Comandante.
S. T. V., Nani Tommaso, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 96 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Boet Giovanni, Comandante.
S. T. V., Magliulo Luigi, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 98 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Buglione di Monale Onorato, Comandante.
S. T. V., Albamonte Siciliano Carlo, Uff. in 2°.

QUINTA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

(Costituita il 1° agosto 1889).

Torpediniera N. 91 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Ravelli Carlo, Comandante.
S. T. V., Alvisi Anteo, Uff. in 2°.
S. C. M., Antico Alceo.

Torpediniera N. 84 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Della Chiesa Giovanni, Comandante.
S. T. V., Benevento Enrico, Ufficiale in 2°.

Torpediniera N. 90 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Gozo Nicola, Comandante.
S. T. V., Paladini Osvaldo, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 59 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Pagano Nicola, Comandante.
S. T. V., Ponte di Pino Clemente, Uff. in 2°.

Navi aggregate alla Squadra permanente.

Tevere (Cisterna). Armata a Napoli il 21 febbraio 1889. Il 12 marzo aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Amero Marcello, Comandante.
S. T. C. R. E., Russo Giona, Uff. in 2°.

Navi varie.

Sesia (Piroscafo). Armato l'11 gennaio 1884 a Napoli.

Stato Maggiore.

C. C., Gallo Giacomo, Comandante.
T. V., Bonaini Arturo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Morino Stefano, De Grossi Fortunato.
M. 2ª cl., De Concilii Decio.
C. 2ª c., Gerbino Carlo.

Garibaldi (Corvetta). Armata a Spezia il 21 novembre 1884.

Stato Maggiore.

C. F., Giustini Emanuele, Com.
T. V., Caruel Enrico, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Scarpis Maffeo, Bertolini Francesco, Guaita Aristide.
S. C. M., Moretti Francesco.
M. 1ª c., Montano Antonio, Nannini Serafino.
M. 2ª c., Miranda Gennaro, Caforio Angelo, Angeloni Samuele.
Farm. 3ª c., Polimeni Gio. Battista.
C. 1ª c., Satriano Felice, Greci Enrico.
C. 2ª c., Franzoni Cesare.
A. C., Bozzola Luigi.

Città di Milano (Trasporto). Armato a Spezia il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Papa Giuseppe, Com.
S. T. V., Sommi Picenardi Galeazzo, Uff. in 2°.
S. C. M., Canale Davide.
M. 2ª c., Cocozza Campanile Vincenzo.
C. 2ª c., Bolobanovich Enrico.

Garigliano (Trasporto). Armato a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Zattera Michele, Com.
T. V., Cutinelli Emanuele, Uff. in 2°.
S. C. M., Moretti Luigi

Miseno (Goletta). Armata a Napoli il 16 giugno 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Manfredi Alberto, Com.
M. 2° c., Cerelli Augusto.
S. T. V., Costa Albino, Uff. in 2°.

Cavour (Trasporto). Armato a Spezia il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Reynaudi Carlo, Comandante.
C. C., Zino Enrico, Uff. in 2°.
T. V., Zezi Ermenegildo, Martini Giovanni. Villani Francesco, Pini Pino.
S. C. M., Fedele Giuseppe.
M. 2ª c., Buonanni Saverio.
C 1ª c., Galante Giulio.

Monzambano (Incrociatore torped.). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889.

Stato Maggiore

C. F., Rebaudi Agostino, Com.
T. N., Pastorelly Alberto, Uff. in 2°.
S T. V., Boselli Giuseppe, Cipriani Riccardo.
C. M. 2ª c., Prezioso Edoardo.
M. 2ª c., Alizeri Filippo.
C. 2ª c., Iommetti Luigi.

Piemonte (Ariete torpediniere). Armato a Newcastle il dì 8 agosto 1889

Stato Maggiore.

C. V., Candiani Camillo, Com.
C. C., Pignone Del Carretto Alessandro, Uff. in 2°.
T. V., Fiordelisi Donato, Filipponi Ernesto, Corsi Carlo.
S. T. V., Acton Alfredo, Biscaretti Guido.
C. M. 1ª c., Genardini Archimede.
C. M. 2ª c., Ornano Pietro.
S. C. M., Giovannini Ugo.
M. 1ª c., Curcio Eugenio.
C. 1ª c., Bellini Andrea.

Amerigo Vespucci (Incrociatore). Armato a Spezia il 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Falicon Emilio, Comandante.
C. C., Martini Cesare, Uff. in 2°.
T. V., Tubino Gio. Battista, Lovatelli Giovanni, Cagni Umberto.
T. V., danese, Nielsen Cristiano.
S. T. V., Fasella Adolfo.
G. M., S. A. R. Luigi di Savoia, Bonelli Enrico, Resio Luigi, Canciani Ciro, Barsotti Gino, Chelotti Guido.
C. M. 1ª c., Attanasio Napoleone.
S. C. M., Faiella Achille.
M. 1ª c., Moscatelli Teofilo.
M. 2ª c., Vetromile Pietro.
C. 1ª c., Del Giudice Giulio.

Flavio Gioia (Incrociatore). Armato tipo ridotto speciale a Spezia il 16 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Ferro Gio. Batt., Responsabile.
C. M 1ª c., Badano Guglielmo.
S. C. M, Leone Giuseppe.
M. 2ª c., Giovene Vincenzo.
C. 1ª c., Massa Antonio.

Magra (Cisterna). Armata a Massaua dal 15 dicembre 1886 (tipo ridotto).

Sebeto (Cisterna). Armata a Napoli il 21 agosto 1888.

Rapido (Avviso). Armato a Venezia l'11 dicembre 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Amoretti Carlo, Comandante.
T. V., Cantelli Alberto, Uff. in 2°.
S. T. V., Bonacini Azeglio, Battaglia Roberto, Cacace Adolfo, Biglieri Vincenzo.
C. M. 1ª c., Ferrarone Carlo.
M. 2ª c., Fossataro Enrico.
C. 2ª c., Caputo Raffaele.

Sebastiano Veniero (Cannoniera). Armata a Spezia il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Marselli Raffaele, Com.
T. V., Solari Emilio, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Quesada Orazio, Foscari Pietro, Cantù Baden Marcello.
S. C. M., Montolivo Giuseppe.
M. 2ª c., Monaco Federico.
C. 2ª c., Felizianetti Alessandro.

Palinuro (Goletta). Armata a Napoli il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Richeri Vincenzo, Com.
S. T. V., Sicardi Ernesto, Uff. in 2°.
S. T. V., Ferretti Adolfo.
M. 2ª c., Muzio Carlo.

Staffetta (Avviso). Armato a Venezia il 28 giugno 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Porcelli Giuseppe, Comandante.
T. V., D'Agostino Giovanni, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Bollo Gerolamo, Cerrina Giovanni, Notarbartolo Leopoldo, Pullino Vittorio.
C. M. 2ª c., Squarzini Enrico.
M. 2ª c., Pace Donato.
C. 2ª c., Sensoli Pirro.

Chioggia (Goletta). Armata a Napoli tipo ridotto il 16 luglio 1888 per servizio locale.

Pagano (Cisterna). Armata a Napoli tipo ridotto il 18 aprile.

Guardiano (Cannoniera). Armata a Spezia il 16 gennaio 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Corridi Ferdinando, Comandante.

Archimede (Avviso). Armato a Venezia il 26 maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Parascandolo Edoardo, Comandante.
T. V., Bagini Massimiliano, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Lobetti Bodoni Pio, Cocozza Campanile Nicola, Pedemonte Daniele.
C. M. 1ª c., Ricci Gio. Batta.
M. 2ª c., Moliterni Gennaro.
C. 2ª c., Fachetti Luigi.

Colonna (Avviso). Armato a Napoli il 26 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., De Gaetani Eugenio, Com.
T. V., Parilli Luigi, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Colletta Giacomo, Tangari Nicola.
S. T. C. R. E., Lamagna Francesco.
C. M. 2ª c., Bisagno Benedetto.
M. 2ª c., Marchisio Lodovico.
C. 2ª c., Ughetta Achille.

Ischia (Goletta). Armata a Napoli il 16 settembre per istruzione dei mozzi allievi fuochisti.

Marittimo (Goletta). Armata a Spezia tipo ridotto il 20 luglio 1889.

Vigilante (Scorridoia). Armata a Napoli il 1° gennaio 1884.

Diligente (Scorridoia). Armata a Napoli il 21 giugno 1883.

Laguna (Piroscafo). Armato a Napoli tipo ridotto dal dì 27 ottobre 1886.

Cannoniera lagunare N. I. In armamento a Venezia 19 febbraio 1888.

Cannoniera lagunare N. IV. In armamento a Venezia l'11 agosto 1889.

Cannoniera lagunare N. V. In armamento a Venezia dal 7 luglio 1889.

Barca a vapore A. 21. Armata a Porto Torres il 26 febbraio 1886.

Barca a vapore C. 24. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Barca a vapore C. 25. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Barca a vapore A. 55. Armata a Spezia il dì 11 luglio 1889.

Giglio (Cisterna). Armata a Spezia tipo ridotto il 18 febbraio 1886.

Rimorchiatore N. 1. Armato a Spezia tipo ridotto il dì 11 maggio 1886.

Rimorchiatore N. 2. Armato a Spezia il 6 luglio 1888.

Rimorchiatore N. 4. Armato a Spezia il 12 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 5. Armato a Spezia il 1° gennaio 1888.

Rimorchiatore N. 6. Armato a Spezia il 4 febbraio 1888.

Rimorchiatore N. 9. Armato a Spezia il 19 luglio 1889.

Adige (Pirocisterna). Armata a Spezia tipo barca a vapore il 17 settembre.

Bisagno (Pirocisterna). Armata a Spezia tipo barca a vapore il 20 ottobre 1886.

Verde (Cisterna). Il 21 marzo 1888 passa in armamento completo.

Rimorchiatore N. 10. Armato a Spezia il 2 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 11. Armato a Spezia il 1° agosto 1889.

Rimorchiatore N. 15. Armato a Spezia il 21 marzo 1889.

Tanaro (Cisterna). Armato a Spezia il 9 giugno 1889.

Sentinella (Cannoniera). Armata a Spezia il 6 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Ferro Giovanni Alberto, Comandante.

Divisione navale d'istruzione

degli allievi della R. Accademia navale.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Labrano Federico, Comandante in capo.
Capitano di fregata, Farina Carlo, Capo di Stato maggiore.
Medico capo di 1. classe, Grisolia Salvatore, Medico capo divisione.
Tenente di vascello, Pandolfini Roberto, Aiutante di bandiera e segretario.

Vittorio Emanuele (Fregata). Armata a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Farina Carlo, Comandante.
C. C., Ruelle Francesco, Ufficiale in 2°.
T. V., Cattolica Pasquale, Merlo Teodoro, De Rensis Alberto, Iacoucci Tito, Parenti Paolo, Costantino Arturo.
S. T. V., Gabrielli Carlo.
C. M. 1ª c., Cacciuolo Pasquale.
M. 1ª c., Cappelletto Alessandro.
C. 1ª c., Duca Demetrio.
A. C., Calafato Giuseppe.

Vettor Pisani (Corvetta). Armata a Napoli il 1° giugno 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Marchese Carlo, Comandante.
C. C., Gavotti Francesco, Uff. in 2°.
T. V., Marcacci Cesare, Pescetto Ulrico, Mengoni Raimondo, Nagliati Antonio, Fabbrini Vincenzo, Casini Camillo.
S. T. V., Cordero di Montezemolo Umberto.
S. C. M., Pittaluga Giovanni.
M. 1ª c., Rho Filippo.
C. 1ª c., Cibelli Alberto.

Caracciolo (Corvetta). Armata a Venezia il 1° giugno 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Gallino Francesco, Com.
C. C., Olivari Antonio, Uff. in 2°.
T. V., Gagliardi Edoardo, Arnone Gaetano, Lorecchio Stanislao, Bonino Teofilo.
S. T. V., Simion Ernesto.
S. T. C. E., Scotto Perottolo Antonio, Basso Bernardo.
S. C. M., Buongiorno Gennaro.
M. 1ª c., De Martini Pietro.
C. 1ª c., Squillace Francesco.

Navi-Scuole.

Maria Adelaide (Fregata). (Nave-Scuola cannonieri.)

Stato Maggiore.

C. V., Cafaro Giovanni, Comandante.
C. F., Sartoris Maurizio, Comandante in 2°.
C. C., De Filippis Onofrio, Ufficiale al dett.
T. V., Ricaldone Francesco, Cito Luigi, Belleni Silvio, Borrello Eugenio.
S. T. V., De Luca Carlo, Bertetti Giuseppe, De Lorenzi Giuseppe, Giorgi de Pons Roberto, Biancardi Vincenzo, Badellino Giovanni.
S. T. V., bulgaro, Stoicoff Matteo.
S. T. C. R. E., Tuticci Filippo, Cogliolo Tommaso, Richeri Francesco, Morelli Domenico, Orlando Francesco, Carmelita Vincenzo, Farci Francesco, Peruglia Giuseppe.
M. 1ª c., Colella Giovanni.
M. 2ª c., Cavallari Francesco.
C. 1ª c., Della Valle Domenico.
A. C., Masi Umberto.

Venezia (Nave-Scuola torpedinieri). Armata il 1° aprile 1882.

Stato Maggiore.

C. V., Gonsalez Giustino, Com.
C. F., Borgstrom Luigi, Uff. in 2°.
C. C., Carnevale Lanfranco, Ufficiale al dettaglio.
T. V., Faravelli Luigi, Relatore.
T. V., Moro Lin Francesco, Solari Ernesto Fasella Osvaldo.
T. V., peruviano, De Mora José Ernesto.
S. T. V., Elia Emanuele Bianconi Alfredo, Fara Forni Gino, Del Pozzo Giuseppe, Orsini Gustavo, Nicastro Salvatore, Bozzo Gio., Batta.
S. T. C. R. E., Restuccia Carmine, Montese Giov. Battista, Mainardi Edoardo.
S. C. M., Pinto Gennaro.
M. 1ª c., Confalone Angelo.
M. 2ª c., Tanferna Giuseppe.
C. 1ª c., Bonucci Adolfo.
A. C., Berretta Sergio.

Città di Napoli (Trasporto). In armamento speciale a Spezia dal 6 novembre 1887 quale Nave-Scuola allievi fuochisti.

Stato Maggiore.

C. F., Crespi Francesco, Com.
C. C., Cuciniello Felice, Ufficiale in 2°.
T. V., Manzi Domenico, Leonardi Michelangelo.
S. T. V., Caliendo Vincenzo.
C. M. 1ª c., Odeven Vincenzo.
S. C. M., Maino Gaetano, Mercurio Angelo, Arnier Guglielmo, Uccello Alfonso.
M. 1ª c., Rizzi Francesco.
M. 2ª c., Vena Tommaso.
C. 1ª c., Carcaterra Pasquale.
A. C., Ferri Pietro.

Formidabile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dall'11 aprile 1888. — A disposizione della Nave-Scuola cannonieri.

Stato Maggiore.

T. V., Campilanzi Giovanni, Ufficiale in 2°.
C. M. 2ª c., De Crescenzo Alfonso.
M. 2ª c., Repetti Giovanni.
C. 2ª c., Intinacelli Ettore.

Città di Genova (Trasporto). Armato a Spezia il 21 novembre 1888 quale Nave-Scuola mozzi.

Stato Maggiore.

C. F., Altamura Alfredo, Com.
C. C., Astuto Giuseppe, Uff. in 2°.
T. V., Martini Paolo.
S. T. V., De Matera Giuseppe, Bonomo Quintino, Mamini Giovanni, Ramognino Domenico.
S. T. C. R. E., Pittaluga Pietro, Lauro Antonio, Capriata Gio. Battista, Fasce Antonio.
C. M. 2ª c., Montolivo Giov. Battista.
M. 1ª c., De Amicis Michele.
M. 2ª c., Marelli Achille.
C. 1ª c., Tori Domenico.
A. C., Negri Ugo.

America (Trasporto). Armato a Spezia il 21 luglio 1888. — Nave-Scuola degli allievi macchinisti del corso speciale.

Stato Maggiore.

C. V., Grillo Carlo, Comandante.
C. C., Sanguinetti Natale, Ufficiale in 2°.
T. V., Avalis Carlo.
S. T. V., Simoni Alberto, Lovera Di Maria Giacinto, Cays di Giletta Vittorio.
C. M. P. in serv. ausil., Gotelli Pasquale.
C. M. 1ª c., Calabrese Vincenzo.
C. M. 2ª c., Loverani Giovanni, Lauro Filippo.
S. C. M., Greco Alfonso, De Lisi Gaetano.
M. 1ª c., Gandolfo Nicolò.
M. 2ª c., Belli Carlo.
C. 1ª c., Barra Caracciolo Vincenzo.
A. C. Minardi Francesco.

Volta (Trasporto-avviso). — Nave sussidiaria della Scuola allievi fuochisti. In armamento ridotto dal 16 maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Amari Giuseppe, Com.
T. V., Basso Carlo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Zavagli Carlo, Morosini Ottaviano, Nunes Franco Fortunato.
C. M. 2ª c., Ottalevi Onorio.
M. 2ª c., Landriano Alessandro.
C. 2ª c., Carola Michelangelo.

Torpediniere varie.

Torpediniera d'alto mare N. 88 S. Armata il 28 novembre.

Stato Maggiore.

T. V., Lezzi Gaetano, Comandante. S.T.V., Simonetti Diego, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 46 T. Armata a Spezia il 26 giugno 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Borrello Edoardo, Comandante.

Torpediniera N. 51 T. Armata a Spezia il 10 novembre 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Tedesco Gennaro, Comandante.

Torpediniera N. 99 S. Armata a Spezia il 26 ottobre 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Chierchia Gaetano, Comandante.

Torpediniera N. 61 S. Armata a Venezia il giorno 8 maggio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Serra Eugenio, Comandante.

Torpediniera N. 65 S. Armata a Napoli il 16 luglio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lucifero Alfredo, Comandante.

Torpediniera N. 108 S. Armata a Spezia il 6 marzo 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Pardini Giuseppe, Comandante.

Torpediniera N. 1 T. Armata a Venezia dall'8 agosto 1888. (Per esercitazioni degli allievi macchinisti.)

Torpediniera N. 68 S. Armata a Spezia il 16 ottobre 1888 per esperienze comparative d'eliche.

Navi in riserva 1ª categoria.

Messaggiero (Avviso). In riserva, 1ª categoria, dal 6 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., De Palma Gustavo, Com.
T. V., Verde Costantino, Uff. in 2°.
C. M. 2ª c., Della Casa Giovanni.
C. 2ª c., Autuori Vincenzo.

Francesco Morosini (Corazzata). In riserva, 1ª categoria, dal 1° settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Colonna Gustavo, Comandante.
C. F., Roych Carlo, Uff. in 2°.
T. V., Borrello Carlo, Massard Carlo, Stampa Ernesto.
I. 1ª c., Martinez Enrico.
C. M. P., Oltremonti Paolo.
C. M. 2ª c., Goffi Raffaele, Molinari Emanuele.
M. 1ª c., Galloni Giovanni.
C. 1ª c., Casa Giovanni Battista.

Torpediniere in riserva 1ª categoria.

Torpediniere N. 4 T, 5 T, 20 T e 21 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniera N. 36 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 32, 44. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 31 T, 52 T e 58 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 27 T e 49 T. — Dal 15 maggio 1889.

Torpediniera N. 45 T. — Dal 10 maggio 1889.

Torpediniere N. 18 T e 19 T. — 7 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., D'Agliano, Galleani Enrico.
T. V., Giraud Angelo, Coltelletti Giuseppe, De Benedetti Giuseppe.
I. 2ª c., Ignarra Edoardo.
C. M. 2ª, Abbo Antonio.
C. 2ª c., De Angelis Alfonso.

Torpediniere 85 T, 87 T. — Dal 6 maggio 1889.

Torpediniere N. 12 T, 13 T, 10 T, 15 T. — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Boccardi Giuseppe.
T. V., Agnelli Cesare.
I. 1ª c., Gori Spiridione.
C. M. 2ª c., Cerrito Giuseppe.
C. 2ª c., Oriundi Federico.

Navi centrali per la difesa locale.

Roma (Corazzata). — 26 marzo 1887. (Posizione di riserva 1ª categoria). Nave ammiraglia del 1° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., De Simone Luigi, Comandante.
C. F., Ruisecco Candido.
C. C., D'Agliano Galleani Enrico.
T. V., Verde Felice, Magliano Gio. Battista, Bravetta Ettore.
C. M. 1ª c., N. N.
C. M. 2ª, Abbo Antonio.
M. 1ª c., De Vita Donato.
M. 2ª c., Antonelli Fortunato.
C. 1ª c., Caramagna Carlo.
C. 2ª c., De Angelis Alfonso.

Esploratore (Avviso). — 1° febbraio 1888. (Posizione di riserva 1ª categoria). Nave ammiraglia del 3° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., Cavalcanti Guido, Com.
C. C., Ferracciù Ruggiero, Boccardi Giuseppe.
T. V., Agnelli Cesare, Carbone Giuseppe, Della Chiesa Giulio.
C. M. 2ª c., Cerrito Giuseppe.
S. C. M., Errico Giovanni.
M. 2ª c., Bonazzi Armanno.
C. 2ª c., Cagnetta Casimiro, Oriundi Federico.

Palestro (Corazzata). In riserva 1ª categoria il 1° maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Mirabello Carlo, Comandante.
C. C., Delfino Luigi, Mollo Angelo.
T. V., Amodio Giacomo, Viglione Giovanni, D'Estrada Rodolfo.
S. T. V., Cavassa Arturo.
C. M. 1ª c., Muratgia Francesco.
S. C. M., Lovatelli Angelo.
M. 1ª c., Butera Giovanni.
C. 1ª c., Lebotti Antonio.
C. 2ª c., Mellina Lorenzo.

Comando delle navi in riserva a Taranto.

C. A., Nicastro Gaspare, Comandante.
T. V., Castiglia Francesco, Aiutante di bandiera e Segretario.

Principe Amedeo (Corazzata). In riserva 1ª categoria dal 16 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Marselli Luigi, Comandante.
C. F., Sorrentino Giorgio.
C. C., Rossi Giuseppe.
T. V., Pericoli Riccardo, Castiglia Francesco, Oricchio Carlo.
S. T. V., Burovich Nicola.
C. M. 1ª c., Cerruti Felice.
S. C. M., Beltrami Achille.
M. 1ª c., Massari Raimondo.
M. 2ª c., De Simone Vito.
C. 1ª c., Scarpati Federico.
C. 2ª c., Garassino Edoardo.

Navi in riserva 2ª categoria.

Scilla (Cannoniera). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Cascante Alfonso, Responsabile.
S. C. M., Curcio Ubaldo.
C. 2ª c., Baia Luigi.

Galileo (Avviso). — 21 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Delle Piane Enrico, Responsabile.
S. C. M., Zanardi Enrico.
C. 2ª c., Grassi Francesco.

Ancona (Corazzata). In riserva (2ª categoria) dal 1° febbraio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Bianco Augusto, Respons.
C. M. 1ª c., Amante Federico.
C. 1ª c., Schettini Giuseppe.

Europa (Trasporto). — 1° marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., De Pazzi Francesco, Responsabile.
S. C. M., Penso Vincenzo.
C. 2ª c., Grasso Vincenzo.

Dogali (Ariete torpediniere). — 11 aprile 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Devoto Michele, Responsabile.
C. M. 1ª c., Cibelli Giuseppe.
C. 1ª c., Gambarella Luigi.

Vedetta (Avviso). — 1° gennaio 1889. Nave ammiraglia del 2° Dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

C. F., Caniglia Ruggiero, Respons.
S. T. C. R. E., Cuomo Emilio, Starita Francesco, Salpietro Germano.
S. C. M., Basso Giuseppe.
M. 1ª c., Pandarese Francesco.
C. 1ª c., Gnasso Giuseppe.

Sparviero (Torpediniera avviso). — 1° marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lazzoni Carlo, Responsabile.

Affondatore (Corazzata). — 6 luglio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Moreno Vittorio, Responsabile.
C. M. 1ª c., Persico Pasquale.
C. 1ª c., Bassi Carlo.

Terribile (Corazzata). — 26 giugno 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Spezia Emilio, Uff. in 2°.
S. C. M., Loffredo Raimondo.
C. 1ª c., Corvino Luigi.

Saetta (Avviso torpediniere). — 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Giusto Vittorio, Responsabile. C. M. 2ª c., Di Palma Lorenzo.

Savoia (Incrociatore). — 6 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Susanna Carlo, Responsabile. C. 1ª c., Gastaldi Cesare.
C. M. 1ª c., Assante Salvatore.

Goito (Incrociatore torpediniere). — 21 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Della Torre Clemente, Responsabile. C. M. 2ª c., Quaglia Albino.
C. 2ª c., Moscarella Vincenzo.

Navi in allestimento.

Andrea Doria (Corazzata). — 11 novembre 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Ghigliotti Effisio, Responsabile. C. M. P., Narici Gennaro.
T. V., Cipriani Matteo. C. M. 2ª c., Biaggi Pasquale.
I. 1ª c., Rota Giuseppe. C. 1ª c., Talice Eugenio.

Fieramosca (Ariete torpediniere) — 1° ottobre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Spezia Pietro, Responsabile. C. 1ª c., Lanza Leopoldo.
C. M. 1ª c., Persico Pasquale.

Volturno (Cannoniera). — 11 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., De Pazzi Francesco, Responsabile. S. C. M., Giambone Pasquale.
C. 2ª c., Grassi Francesco.

Roma, 27 settembre 1889.

RIVISTA MARITTIMA

Novembre 1889

LA COOPERAZIONE NELL'ESERCITO E NELLA MARINA

Fino dal marzo p. p. l'*Esercito Italiano* pubblicava un notevole articolo nel quale, messa in rilievo l'assoluta mancanza di ogni associazione economica fra gli ufficiali del nostro esercito e della nostra marina, enumerava i vantaggi che ne potevano derivare e additava quale esempio le cooperative militari degli altri eserciti europei, fra le quali prima di tutte la celebrata *Army and Navy co-operative Society* di Londra, i cui colossali successi sono scritti a caratteri d'oro nella storia della cooperazione.

L'articolo dell'*Esercito* lamentava specialmente la mancanza di un istituto di credito presso il quale gli ufficiali potessero accedere come in una casa di proprietà comune e senza uscire dall'orbita della loro grande famiglia; sottraendosi così, negli eventuali loro bisogni, alle unghie dell'usura e al pericolo d'una pubblicità poco decorosa.

Terminava con un invito agli uomini competenti e di buona volontà perchè trattassero a fondo così importante questione offrendo all'uopo le colonne del giornale.

Quell'invito fu compreso, e pochi giorni dopo lo stesso giornale presentava ai suoi lettori un giovane ufficiale del 9° reggimento bersaglieri, il tenente Molinari Tito reduce da poco dalla campagna d'Africa, il quale trattò la questione della cooperativa militare in alcuni interessanti articoli dimostrando di avere in proposito un corredo di studî seri e profondi.

Lo scrittore volle anzitutto eliminare due pregiudizi, che secondo lui, lasciati passare inosservati, avrebbero potuto in qualche modo ostacolare la buona riuscita dell'idea che egli intendeva di patrocinare.

Non si deve credere - egli scriveva - che la cooperazione sia destinata unicamente a sollevare l'indigenza e perciò più consentanea al ceto artigiano o a quello commerciale.

La cooperazione, come bene l'ha definita il Simon, altro non è che la legale e pacifica riunione di tutte le piccole forze per formarne una grande. Essa è propria di tutte le classi e sorge quasi spontaneamente là ove il bisogno è vivamente sentito. Essa non ha una storia razionale, come non ha una teoria, attecchisce ora nell'alto ed ora nel basso ed ha, come tutte le cose organiche, preceduto la scienza.

Certamente che il trionfo fu maggiore là dove trovò terreno più fecondo, dove cioè esisteva identità d'aspirazioni e di scopi, nonchè omogeneità fra i membri dell'associazione, fossero essi gli ufficiali della marina inglese od i pionieri di Rochdale.

La cooperazione economica è propria a tutte le classi sociali per il fatto che essa s'eleva come barriera alla speculazione e realizza grandi risparmi, togliendo di mezzo il mediatore divenuto sempre più avido e sfruttatore. Il vocabolo *cooperazione* è la più sintetica espressione del concetto *aiuta te stesso.* Nella cooperazione di credito si ha per obbiettivo la eliminazione del mediatore e dell'usuraio diminuendo gli interessi precisamente di quel tanto che prima veniva ripartito fra quei due; nella cooperazione di produzione si elimina invece l'imprenditore e l'appaltatore, ed i soci che assumono direttamente l'impresa si dividono fra loro il guadagno che quelli avrebbero fatto; nella cooperazione di consumo, infine, l'esercente scompare ed i soci fanno i loro acquisti all'ingrosso direttamente alla fonte della produzione e si calcola che il risparmio ottenuto in tal modo stia fra il 30 e il 40 per cento.

Niente di speculativo pertanto, ma idea economica di ri-

sparmio, di mutualità e di fratellanza pel miglioramento della condizione materiale di tutte le classi sociali; ecco la cooperazione.

All'altro pregiudizio, che una cooperativa potesse essere per avventura contraria allo spirito militare, rispondeva il Molinari col citare l'esempio delle cooperative militari dell'Inghilterra e della Germania i cui eserciti non sono certo, per spirito militare, inferiori al nostro.

Con questi criteri il tenente Molinari progredì con molta costanza nel suo lavoro di propaganda e compilò e pubblicò uno schema di statuto inspirato ai principî purissimi della cooperazione inglese.

La stampa di tutta Italia, senza distinzione di partito, dall'*Opinione* al *Popolo Romano,* dalla *Perseveranza* alla *Lombardia,* dalla *Gazzetta di Venezia* al *Corriere della Sera,* appoggiò con seri ed incoraggianti articoli il progetto di stabilire anche in Italia una così provvida istituzione.

Se ne occupò specialmente con competenza il nuovo periodico economico di Roma *Credito e Cooperazione,* fondato e diretto dall'onorevole Luzzatti, l'illustre apostolo della cooperazione in Italia e caldo sostenitore della cooperativa militare presso i ministeri della guerra e della marina.

La bontà dell'idea, la larga ed autorevole adesione della stampa e l'appoggio dato dai nostri più valenti economisti non potevano portare che ad un sicuro trionfo.

Nel mese di maggio u. s. il ministero della guerra, d'accordo con quello della marina, nominava una commissione per lo studio del progetto del tenente Molinari, il quale, ligio alla disciplina militare, lo aveva fatto pervenire al ministero stesso per la debita via gerarchica.

La commissione, presieduta dal generale Raccagni e composta di 5 membri dell'esercito e 3 della marina, aveva compiuto i suoi lavori il 26 giugno u. s. La relazione veniva successivamente pubblicata nel giornale l'*Esercito Italiano* e nel *Credito e Cooperazione,* accompagnata da una lettera dell'onorevole Luzzatti a cui il ministro della guerra aveva

mandata la relazione stessa coi documenti relativi per richiederlo del suo illuminato parere.

L'onorevole Luzzatti chiamava quella relazione un documento notevole nella storia della cooperazione e chiedeva al ministro la facoltà di pubblicarla nel giornale da lui diretto « per chiarire ai cooperatori italiani come il culto della previdenza e dell'associazione sia in fiore presso il nostro esercito, al quale, esempio di tutte le virtù nazionali, non poteva mancare quella dell'aiuto di sè medesimo, della redenzione morale ed economica col risparmio. »

L'illustre economista trovava sopratutto felicissimo il disegno di coordinare colla società cooperativa di consumo la banca cooperativa pur tenendole giuridicamente ed economicamente distinte, e soggiungeva che «ad un istituto cooperativo siffatto, costituito a favore dei nostri ufficiali, le principali banche popolari d'Italia avrebbero cura di riscontare il portafoglio a mitissime ragioni d'interesse, perchè il credito si alimenta alla fonte dell'onore e il corpo dei nostri ufficiali ha su questo punto dell'onore il suo fondamento. Quindi senza spese di amministrazione la banca militare degli ufficiali si coordinerebbe colle altre principali banche popolari d'Italia, che la rappresenterebbero gratuitamente.»

Le conclusioni della relazione 26 giugno 1889 sono le seguenti:

1° che la società sorga sotto gli auspicî della Real Casa di Savoia e che sia proposto a S. M. il Re di degnarsi, quale capo supremo dell'esercito e della marina, d'accettarne la presidenza onoraria;

2° che sia nominato un comitato promotore incaricato di dar vita all'istituzione e che del medesimo continuino a far parte la metà almeno dei membri della commissione;

3° che mentre si provvede alla nomina del comitato, due o tre membri della commissione si rechino a Berlino ed a Londra per studiare da vicino l'organamento ed il funzionamento delle società consorelle.

Quest'ultima parte del programma che la commissione pro-

poneva ebbe il suo compimento; ed il capitano di stato maggiore de Chauraud e il tenente Molinari furono i prescelti per il viaggio all'estero. Essi si recarono in Germania ed in Inghilterra nell'agosto p. p. ed ebbero sì nell'uno che nell'altro paese accoglienze cortesissime.

I risultati dei loro studî furono pubblicati nei numeri 110, 111 e 112 del giornale l' *Esercito Italiano.*

Questi risultati fanno meravigliare e sono la dimostrazione probatoria più evidente dello sviluppo che può assumere una cooperativa di consumo quando sorge fra i membri d'una casta sociale compatta, solidale ed omogenea.

La cooperativa militare tedesca, costituita il 1° aprile 1884, contava al 31 marzo 1885 soci 14 574, dei quali avevano fatto acquisti 7665, cioè 52 consumatori per ogni 100 soci.

Nel marzo 1889 i soci ammontavano a 31 839 dei quali 25 875 avevano fatto acquisti, vale a dire l'81 per cento.

Nel primo anno di esercizio il totale della vendita fu di marchi 104 824 e nel 1888-89 tale vendita giunse alla complessiva somma di marchi 1 243 461.

Dal giorno della sua istituzione fino al novembre u. s., cioè in cinque anni di esercizio, la cooperativa di Berlino ha venduto per 10 milioni di marchi.

Essa esercita anche il credito, non però in forma bancaria, al tasso del 4 $^0/_0$, col limite massimo di restituzione in 4 anni per i prestiti individuali e in 10 anni pei prestiti ai corpi.

Ma più splendidi assai sono i risultati della cooperativa militare d' Inghilterra, il paese classico della cooperazione.

L' *Army and Navy* di Londra è società anonima cooperativa di produzione e di consumo a capitale e a quota sociale limitata.

Fu fondata il 15 settembre 1871 da un comitato composto di 7 ufficiali, i quali sottoscrissero per 131 azioni da una lira sterlina ciascuna (it. lire 3275). Il valore dell'azione è oggi di 20 sterline (500 lire) e si calcola che la società possieda fra mobili ed immobili un capitale di circa 30 milioni. Oltre i soci azionisti che devono appartenere all'esercito od alla marina,

vi sono i membri a vita i quali dietro il pagamento d'una certa somma acquistano il diritto di valersi dei vantaggi di cui godono i soci senza però poter partecipare agli utili e far parte dell'amministrazione, e vi sono i sottoscrittori annuali i quali pagano 5 scellini il primo anno e 2 gli anni successivi per poter fare acquisti ai magazzini sociali. È questo come il biglietto di ingresso ai magazzini stessi e con ciò è applicato il sistema ormai comune alle cooperative inglesi della *vendita al pubblico*, sistema razionale ed equo che mentre con intenti altamente morali fa partecipare tutte le classi sociali ai grandi beneficî della cooperazione, è poi il segreto della riuscita di simili istituzioni, basata sulla moltiplicità ed estensione degli affari.

Oggigiorno la società conta 11 153 azionisti, 4466 membri a vita e 30 797 sottoscrittori annuali. Gli utili sono ripartiti esclusivamente fra gli azionisti in ragione delle azioni possedute.

I magazzini cooperativi militari inglesi, situati in Victoria Street, 105, costituiscono un fabbricato d'immensa mole e sono per unanime consenso i più grandi di Londra e probabilmente d'Europa. Si dividono in 12 dipartimenti in cui si vendono commestibili ed oggetti d'ogni genere, da quelli di equipaggiamento militare ai balocchi per i bimbi, dai tabacchi ai liquori, dalle spazzole ai libri, dai mobili alle medicine, dalle gioie agli istrumenti musicali.

Oltre ai magazzini di vendita v'è un'immensa cantina dove stanno riposte a centinaia e centinaia le botti e a centinaia di migliaia le bottiglie. Nel decorso anno la vendita del vino salì a 7 milioni e mezzo.

L'*Army and Navy* ha pure due grandissimi opifici in uno dei quali lavorano 1200 operai e nell'altro 800. Arrivano quotidianamente circa 3000 lettere di commissione. La vendita è fatta al più mite prezzo corrente ed a pronti contanti. Nel decorso esercizio, dal 1° febbraio 1888 al 1° febbraio 1889, fu venduto per 65 milioni e mezzo di lire ed il profitto lordo fu di lire 6 888 850.

Altre due grandi società militari sono state istituite poste-

riormente all'*Army and Navy* e sono l'*Army and Navy auxiliary* e la *Junior Army and Navy stores*. Quest'ultima però ha basi giuridiche diverse dalle prime, per quanto sia fondata ad immagine e similitudine loro, ed ha già venduto nel corrente anno per 14 milioni e mezzo circa di lire con un profitto lordo di un milione ed ottocentomila lire.

Colla relazione dei due ufficiali mandati all'estero intorno ai colossali stabilimenti visitati, finisce il lavoro preparatorio e si entra in quello di esecuzione.

Questo comincia con la nomina del comitato promotore a cui è demandato di compilare il programma e raccogliere le sottoscrizioni dei soci.

Siamo lieti di annunciare che il comitato in questione sarà nominato quanto prima, ed il suo lavoro sarà grandemente semplificato e facilitato dagli studî accurati della commissione, dalla relazione della commissione inviata all'estero, dai consigli dati dall'onor. Luzzatti e dallo schema di statuto già compilato dal tenente Molinari ed approvato dalla commissione con poche modificazioni.

Compiuta così la breve esposizione storica degli studî che hanno preceduto ed accompagnato questa felice idea, trasmutatasi in pochi mesi in un fatto che può dirsi quasi compiuto, non è fuori di luogo discorrere dei principî informativi dell'istituto che sta per sorgere, del suo ordinamento economico e giuridico, e delle principali questioni che vi si annettono.

La storia delle cooperative di consumo in Italia è storia recente.

Noi non abbiamo ancora quei grandi centri industriali come ha l'Inghilterra e che si chiamano Manchester, Birmingham, Liverpool e via dicendo. È per questo appunto che le prime e più importanti cooperative di consumo italiane sorsero con maggior facilità tra classi più agiate delle operaie, tra le classi per esempio degli impiegati.

Infatti è condizione favorevole alla loro costituzione l'omogeneità degli elementi che la devono comporre. I membri di una cooperativa di consumo devono essere persone della

stessa condizione, che abbiano le stesse abitudini e quasi la stessa educazione, che esercitino una identica o quasi identica professione e che non si trovino in condizioni affatto disastrose.

La recentissima storia delle cooperative di consumo italiane è la più propizia a scalzare dalle menti aprioristiche il pregiudizio che esse non siano convenienti che alla classe operaia o dei meno abbienti: èsse servono a tutti i consumatori, o quanto meno a tutti quelli che per una condizione domestica piuttosto limitata hanno bisogno di risparmiare sulla compera dei generi di prima necessità.

Secondo il Rabbeno (*La cooperazione in Italia;* Milano, Dumolard, 1886), le cooperative di consumo italiane sono circa 300, calcolando anche i magazzini alimentari delle società di mutuo soccorso. Senza questi sono più di 200, dalle quali se si tolgono i forni rurali Anelli ed altre istituzioni consimili, veniamo ad una proporzione pressochè uguale tra le vere cooperative di consumo delle città e quelle delle borgate e dei villaggi.

Saranno 60 quelle delle città, e in esse vi sono circa 30 magazzini degli agenti ferroviari; delle altre 30 la metà certo è costituita da associazioni di impiegati civili. L'elemento cooperativo rurale e l'elemento cooperativo degli impiegati superano pertanto in Italia l'elemento operaio; e mentre il primo non ci dà che associazioni monche o di limitatissima sfera d'azione come i forni Anelli ed i magazzini di spaccio di grano, farine, vino del Novarese, Vercellese, Lomellina, le sole società degli impiegati meritano il nome di vere cooperative di consumo, rispondenti ai successi della scienza economica ed alle norme della legge.

Fra queste primeggia l'*Unione cooperativa di Milano,* società anonima cooperativa fra gl' impiegati civili di recente istituzione, basata sul puro sistema inglese dei probi pionieri di Rochdale.

Ammette nel suo seno tutti gl' impiegati e pensionati delle amministrazioni pubbliche, i professionisti e le istituzioni di

credito, previdenza, beneficenza ed istruzione. Il capitale sociale è illimitato e costituito da azioni di lire 25 ciascuna, pagabili anche in rate di lire 2 mensili.

Le merci sono vendute ai soci e *non soci*, ai prezzi più miti correnti, a pronti contanti, o contro assegni a vista sulla banca cooperativa fra gl'impiegati e i professionisti di Milano.

Dopo assegnata una parte degli utili al fondo di riserva, il 5 % ad un fondo di previdenza a favore degli agenti della società, e dato alle azioni un interesse non superiore del 6 %, *il risparmio eccedente viene restituito ai consumatori soci e non soci in proporzioni dell'ammontare dei rispettivi acquisti.*

Sopra queste traccie e con questi due principî predominanti del sistema inglese - la *vendita estesa al pubblico* e la *vendita al prezzo corrente* - andrebbe a costituirsi la cooperativa militare.

Ecco le disposizioni principali dello statuto delle quali si omettono per brevità quelle riferentesi all'amministrazione, alle assemblee generali, ai sindaci, ai probiviri, ecc., che sono informate al dettato del codice di commercio.

L'*Unione militare italiana* - tale è il titolo che assumerà la nuova cooperativa - comprenderà due rami distinti, consumo e credito, amministrati da un solo consiglio, ma costituenti enti a sè con capitali e funzioni proprie e indipendenti l'uno dall'altro.

Essa si propone: 1° di stabilire magazzini atti a provvedere e distribuire tra gli ufficiali di terra e di mare i migliori articoli di corredo militare e civile nonchè di uso domestico e generale al più mite prezzo corrente; 2° di procacciare il credito ai propri soci, a mite interesse, col mezzo della mutualità e del risparmio.

Il patrimonio della società sarà costituito da azioni di lire 50 l'una, divise in due cedole di lire 25 ciascuna, una pel credito e l'altra pel consumo.

Le azioni saranno nominative e pagabili a rate mensili

non inferiori al decimo del valore complessivo delle azioni sottoscritte.

Oltre a ciò ogni socio è tenuto a pagare una tassa di ammissione di lire 5, che vanno in deconto delle spese d'impianto.

I soci si dividono in tre classi: *soci benemeriti*, quelli che nell' intento d'incoraggiare e sollecitare l'attuazione della società fanno versamenti a suo favore a fondo perduto, salvo a reintegrare col tempo il loro capitale; *soci azionisti*, quelli che acquistano una o più azioni; *aspiranti azionisti* quelli che pagano per una sol volta una tassa d'ammissione e divengono azionisti in progresso di tempo mediante il cumulo dei risparmi che loro dovrebbero essere restituiti in proporzione degli acquisti fatti alla fine d'ogni esercizio.

Possono essere soci, oltre tutti gli ufficiali dell'esercito e della marina in attività di servizio e in congedo, in posizione ausiliaria, in riposo e nella riserva, le loro vedove, figlie, sorelle nubili e figli maschi minorenni; i ministeri della guerra e della marina, i comandi dei corpi d'armata e comandi in capo dei dipartimenti marittimi, le divisioni, gli ispettorati, le brigate, istituti, uffici, scuole militari, i circoli militari del regio esercito e della regia marina, gli allievi e sottufficiali allievi delle scuole militari e dell'accademia navale; infine tutte le persone estranee all'esercito ed alla marina che per ragioni d'ufficio, arte o professione fossero assunti come amministratori, direttori, impiegati od agenti della società. Questi ultimi anzi hanno obbligo di essere soci azionisti.

È a notarsi che i soci benemeriti partecipano dei profitti della società in ragione della somma versata e che a cominciare dal terzo esercizio, subordinatamente ai mezzi disponibili, ha luogo la trasformazione del capitale versato a fondo perduto in capitale sociale rilasciando a ciascun socio benemerito un congruo numero di azioni.

Il socio ha diritto di fruire del credito nei limiti e modi determinati dallo statuto, di partecipare al patrimonio ed ai risparmi in proporzione delle proprie azioni e di votare nelle assemblee.

Nessun socio può possedere più di 100 azioni conforme alle disposizioni del codice di commercio, il quale, senza dare una definizione teorica delle cooperative, ne ha concretato il principio nella limitazione dell'importo delle azioni per ciascun socio in 5000 lire eliminando così la spinta alla speculazione e mantenendo intatto lo scopo del risparmio.

La vendita delle merci è fatta tanto ai soci quanto ai non soci, al più mite prezzo corrente ed a pronti contanti. Il risparmio che si effettua comprando al magazzino sociale, che corrisponde alla differenza tra il costo delle merci acquistate all'origine in grosse partite e la vendita al minuto, è restituito agli acquirenti alla fine di ogni esercizio. Ma di questo vantaggio discorreremo più avanti.

Gli utili sono così ripartiti: il 15 % alla riserva, l'8 % a titolo di gratificazione agli agenti che se ne rendono meritevoli per intelligenza, zelo ed operosità, il 5 % al fondo di previdenza per gli stessi agenti, il 2 % per studi e propaganda cooperativa; col 70 % rimanente si dà un interesse sul valore reale delle azioni non superiore al 5 % ed il sopravanzo è restituito ai consumatori soci e non soci in proporzione dell'ammontare dei rispettivi acquisti. Dicesi pensatamente restituito, perchè questa aliquota che loro viene data alla fine di ogni esercizio, è ciò che essi hanno quotidianamente risparmiato comperando al magazzino anzichè in altro sito.

Il diritto a chiedere la restituzione dei risparmi dura sei mesi a decorrere dal giorno susseguente a quello dell'approvazione del bilancio.

Però i risparmi dovuti ai soci, ancorchè non riscossi nel termine di tempo accennato, vanno messi in loro conto in credito di una nuova azione, stabilendosi così una specie di cassa di risparmio mediante la quale il socio rimane prosciolto da qualsiasi preoccupazione amministrativa.

Il magazzino principale sarà istituito alla capitale dove avrà sede la società; le succursali dovunque se ne presenterà il bisogno e probabilmente una subito a Spezia.

La banca pure avrà la sua sede principale in Roma e

filiali o rappresentanze in tutto il regno, presso le quali gli ufficiali potranno contrarre il prestito direttamente previa autorizzazione rilasciata dalla direzione generale.

La banca fa prestiti, accorda sovvenzioni contro depositi di effetti pubblici, riceve in deposito fruttifero numerario e valori in custodia e fa il servizio di cassa per conto dei terzi.

Il socio ha diritto al prestito quando ha pagato un' intera azione e non ha debiti verso la società; il prestito può salire sino al doppio delle azioni possedute, ma non può superare le 1000 lire oltre il versato.

Sono esclusi dal credito gli amministratori ed impiegati, i minorenni figli e figlie d'ufficiali, gli allievi e sottufficiali allievi delle scuole militari e dell'accademia navale.

La forma del prestito è il *pagherò* a tre mesi data coll'avallo di altri due soci maggiorenni.

Le domande di prestito si esauriscono in 24 ore; non si motivano i rifiuti e si prelevano anticipatamente gl' interessi.

Il rimborso della somma mutuata deve essere fatto in una sola volta se non supera le lire 100; per somme maggiori è ammessa la rinnovazione del *pagherò* mediante rimborsi di un terzo, di un quarto, di un quinto o di un decimo secondo l'entità del debito.

Il *pagherò* non estinto o non rinnovato a tempo debito va soggetto ad immediato protesto nelle forme di legge.

Sono questi i principî informativi e disciplinari della nuova grande istituzione che sta per sorgere; ed ognuno comprende i grandissimi vantaggi che ne potranno ricavare, mediante sacrifizi insensibili, gli ufficiali dell'esercito e dell'armata.

Attualmente l'ufficiale è obbligato a rivolgersi a più negozianti per provvedersi dell'intero suo equipaggiamento; per cui, con tale disgregazione di somministrazione, anche il prezzo dev'essere alto e ad ogni modo sempre superiore a quello che può fare un magazzino cooperativo che acquista all' ingrosso, direttamente alle fonti di produzione con grandissimi ribassi.

Oltre a ciò maggior precisione di confezione e di ser-

vizio, e per il credito maggior decoro perchè, senza uscire, come già si è detto, dall'àmbito della sua grande famiglia, l'ufficiale potrà ricorrere ad un istituto di credito che è cosa sua, sangue del suo sangue, istituito ed alimentato coi suoi risparmi.

L'Italia non ha più bisogno di ricercare all'estero l'alto significato morale ed economico del credito basato sul risparmio e sulla mutualità.

Le sue 700 banche popolari che tengono diecine e diecine di milioni in deposito fruttifero e fanno affari per centinaia di milioni parlano abbastanza chiaro. D'ora in poi l'ufficiale non avrà più bisogno di ricorrere alle operazioni mascherate, ma si rivolgerà fidente ad un istituto retto da colleghi suoi, alla cui discrezione è commesso il secreto che egli ama mantenere nei suoi affari privati.

La marina poi potrà godere d'un altro non indifferente vantaggio.

Sono note le vinicole di bordo istituite nella nostra marina per provvedere agli ufficiali vini, liquori, bevande ed altri generi alimentari, specialmente in conserva, che più si prestano e più sono richiesti dal consumo particolare.

Queste vinicole dovrebbero essere, come infatti lo sono, altrettante piccole cooperative nelle quali sono soci e ad un tempo consumatori gli stessi ufficiali componenti lo stato maggiore di bordo.

Ora è a conoscenza di tutti che molte volte le provviste fatte, sì per le vinicole che per le mense in generale, risultano esuberanti al bisogno, sia perchè non furono esattamente preventivate, sia perchè la durata della navigazione, o per ordine superiore o per impreveduti contrattempi, fu inferiore al tempo presunto. Naturalmente questa esuberanza di commestibili che a campagna finita non si sa più a chi restituire, o come smerciare, ridonda a gravissimo danno degli ufficiali di bordo, i quali vedono con ciò non solo sfumare le economie procurate dalla vinicola durante il viaggio, ma devono alle volte rimettere somme non lievi.

Non sappiamo ancora se all'atto stesso della sua istituzione la nascente società imprenderà anche il commercio di qualcuno almeno dei principali generi alimentari; ma o prima o poi è certo che essa lo farà ed allora le mense e le vinicole di bordo non dovranno più preoccuparsi della quantità delle provviste, perchè al ritorno in patria della nave potranno restituire al magazzino sociale i generi rimasti intatti e ben conservati, come ad esempio i vini in bottiglia, i liquori, le carni, le frutta in conserva, ecc., ecc.

Si comprende come la restituzione non potrebbe essere fatta in condizioni eguali a quelle dell'acquisto perchè il capitale, rappresentato da questi generi alimentari, rimasti per lungo tempo incommerciabili dalla società, non può sottrarsi alla legge comune dell'interesse; ma sarebbe sempre una percentuale lievissima, e comunque di gran lunga inferiore al danno che in consimili casi deriva oggigiorno alle mense ed alle vinicole di bordo.

Accennato così al modo come è sorta l'idea d'un'associazione cooperativa militare e i passi giganteschi da essa fatti in brevissimo tempo, tanto da essere prossima a tradursi in atto, intratteniamoci brevemente intorno alle due questioni che si agitarono con maggiore calore anche in seno della commissione, e che si legano al principio informatore dell'istituzione.

Si dovrà vendere le merci al più mite prezzo corrente od al prezzo di costo aumentato delle spese d'amministrazione?

Col secondo sistema si fa sentire un vantaggio immediato; ognuno s'accorge subito che andando a comperare al magazzino cooperativo risparmia il 5, il 10 o più per cento in confronto di quello che spenderebbe andando in un altro negozio.

Questo sistema è più proprio pertanto alla classe operaia, a quella classe che, per estremi bisogni e per mancanza di educazione e di previdenza, non s'appaga che di vantaggi immediati. Ma una classe colta, disciplinata e stretta da legami

indissolubili, che ha gl'identici scopi e gli stessi alti ideali, può aspirare a ben altro. Come osserva il Viganò, il sistema della vendita al prezzo di costo può riuscire talvolta contrario al fine che si propone il magazzino cooperativo, ad accrescere cioè il vizio anzichè effettuare il risparmio. Difatti, dove vanno a finire, si domanda l'illustre economista, i 20 o 30 e più centesimi che il consumatore si trova in tasca ogni sera come risparmio sulle spese giornaliere? Probabilmente andranno consumati in sigari o in vino; pochi certo saranno tanto virtuosi da riporli nel salvadanaio! Avviene così che il consumatore alla fine dell'anno si trova ad avere speso lo stesso, colle tasche vuote e con qualche vizio di più alimentato col risparmio quotidiano. Mettiamoli via noi, dice lo stesso Viganò, diamo all'amministrazione della società i centesimi o le lire risparmiate ogni giorno e alla fine dell'anno restituiamo al consumatore la quota del risparmio che per la sua entità può essere impiegato più proficuamente e diventar fonte di nuovi risparmi. Soltanto in questo modo il vantaggio morale sorge e s'accoppia al vantaggio economico.

Aggiungasi ancora che colla vendita al prezzo corrente è tolto ogni pretesto di lagno al piccolo commercio, e la libera concorrenza rimane sovrana regolatrice del mercato.

La semplicità di questi due ragionamenti pare a noi così persuasiva, che ci dispensa dallo spendere altre parole in proposito, per cui ci basta soggiungere che la vendita al più mite prezzo corrente fu votata dalla commissione ad unanimità.

Resta l'altra e più dibattuta questione della vendita estesa al pubblico.

Quivi i pareri sono maggiormente discordanti, poichè si osserva che questo sistema rinnova per un altro verso al piccolo commercio quel danno che gli si è voluto evitare con la vendita al prezzo corrente.

Si potrebbe rispondere che l'obbiezione non deve impensierire perchè nella cooperativa è riposto un fenomeno economico naturale, un principio di lenta trasformazione della società.

Ma si può rispondere ben altro; e cioè che i piccoli esercenti costituiscono una sola e limitata classe sociale, e che la cooperazione di consumo è utile a tutte le classi sociali le quali sono tutte composte di consumatori.

Ora l'utile sociale vuol essere posto al disopra dell'utile particolare. Le varie classi dei consumatori col loro concorso al magazzino cooperativo lo sostengono, lo alimentano, ne assicurano l'esistenza nel mentre benedicono ai promotori e guardano ad esso come a fonte di miglioramento ed a tempio di risparmio. I legami sono reciproci ed il beneficio dei pochi è reso sicuro col diventare beneficio universale.

Se è vero che dalla cooperazione non si deve mai separare il concetto morale, se è vero che questo concetto s'accentua e si concreta nel predominio dell'altruismo sull'egoismo, certo è che quanto più una casta si compone di membri che sono collocati molto in alto sulla scala sociale, tanto meno questa casta deve chiudere agli altri le porte delle sue provvidenziali istituzioni.

Esse non si reggono se i membri non hanno quei dati requisiti morali che le garantiscono fin dal loro nascere, come l'omogeneità di carattere, di educazione, di occupazioni, di cultura; ma nate che siano non possono nè devono rifiutare i propri beneficî all' universalità!

Il tenente Molinari ha scritto a questo proposito un importante articolo nel n. 113 dell'*Esercito Italiano,* che ha riscosso il plauso quasi unanime della stampa italiana; ad esso noi rimandiamo i nostri lettori, ma non possiamo astenerci dal riportare il seguente assennatissimo periodo:

« Restringere il commercio ad una data classe di persone è come richiudere un bambino entro una botte, ed il commercio per quanto vasto sia è sempre bambino perchè suscettibile sempre di maggiori sviluppi. Ma ammettiamo pure che questa classe sia, come può essere quella degli ufficiali, così numerosa da potere, *se volesse*, produrre un commercio abbastanza considerevole ed assicurare alla società una vita relativamente florida. Ma tutto questo *se volesse;* e se non

vuole? e se i soci non vengono a servirsi nei magazzini cooperativi, che cosa resta a fare? Quello che hanno fatto tanti altri magazzini cooperativi d'Italia riservati ai soci che dopo pochi mesi di vita stentata si sono chiusi nell'istesso modo che si erano aperti, mentre quelli che hanno tenuto la via opposta, come ad esempio l'*Unione cooperativa di Milano*, hanno avuto in pochi anni uno sviluppo sorprendente. »

Ne è a credersi, continua il Molinari, che la vendita estesa al pubblico possa attribuire alla cooperativa fra gli ufficiali il carattere di azienda commerciale e perciò poco consona al prestigio della divisa: tale prestigio non può essere scosso da un fatto che, anzichè turbare, assicura l'andamento di una di quelle istituzioni « dalle quali l'avvenire delle popolazioni nostre attende copiosi frutti di progresso economico e di morale rigenerazione. » (1)

Non sono certo meno gelosi del prestigio della divisa quegli ufficiali inglesi che con la vendita al pubblico hanno portato la cifra degli affari della loro cooperativa a circa 70 milioni di lire con immenso utile loro e della nazione.

La vendita estesa ai non soci fu votata dalla commissione colla maggioranza di cinque voti e non crediamo che il comitato promotore possa avere motivi sufficienti per mutare tale decisione. Noi non ci auguriamo altro che questo comitato promotore sia nominato quanto prima, e che col nuovo anno la cooperativa militare possa funzionare.

Una società che sorge sotto così lieti auspicî, desiderata dagli ufficiali, incoraggiata da tutta la stampa, appoggiata dai due ministri della guerra e della marina, sostenuta dai consigli dei primi economisti italiani e che ha in sè gli elementi più pronti ed idonei per la riuscita, non può non avere che lunga e prospera vita.

Sia questo augurio la conclusione del nostro scritto.

* * *

(1) Relazione a S. M. il Re premessa al codice di commercio.

AL POLO ARTICO

(Continuaz. e fine. Vedi fasc. precedente.)

IV.

Viaggi nel secolo XIX.

Questo secondo periodo della navigazione polare si differenzia in tutto dal precedente.

Scoverto il capo di Buona Speranza e il capo Horn, la navigazione era ancora ben lunga per andare dall'Europa all'Asia orientale e meridionale: si pensò quindi a trovare nuove vie, sia pel N. dell'Europa, sia pel N. dell'America; quindi le prime esplorazioni non hanno avuto altro scopo che la risoluzione del problema di andare nelle Indie per la via del settentrione, ed è a questo intento che Pietro Plancio nel 1595 propose come via migliore quella di andare diritto verso il N. attraversando il polo.

È solo gloria del XIX secolo l'aver dato alle esplorazioni polari un carattere puramente scientifico, ed è solo al principio della nostra epoca che l'idea d'un mare libero nelle regioni artiche impresse nuovo sviluppo a queste esplorazioni.

Invero: mentre per gli antichi le spedizioni polari aveano un carattere puramente mercantile, per i moderni hanno un carattere essenzialmente scientifico.

Ma l'età nostra si differenzia dall'antica anche per i mezzi di trasporto. Infatti è ovvio il vedere di quale entità sia per questi viaggi l'uso del vapore, quando si pensi che là, in mezzo a quelle montagne galleggianti di ghiaccio, da un istante all'altro la nave può restare schiacciata, che là la presenza di

un bacino libero di ghiaccio non è cosa da subordinarsi alla direzione del vento, che più d'ogni altra parte ivi occorre prontezza e speditezza di manovra.

Nel 1816, quetatosi il vortice turbinoso della rivoluzione francese, John Barow rimette sul tappeto la questione polare, e poco appresso due spedizioni sono allestite, una al comando di John Ross, accompagnato dal Parry, per il passaggio del N.O.; l'altra, quella di Buchan, per la ricognizione del polo per la via dello Spitzberg.

A riguardo di queste spedizioni ecco quanto scrive un contemporaneo, il citato Barow, nell'opera *Viaggi al polo Artico*: « L'opinione degl'intelligenti della materia, e l'esperienza degli uomini di mare che s'occupano della pesca della balena, eransi dichiarate in favore d'un mare polare aperto e della possibilità di toccare l'estremità settentrionale del globo. »

Il Ross giunse alla baia di Melville, e con slitte penetrò sino ai 77° 40′; il Parry scovre l'isola di Cornwallis e di Payam Martin a 75° lat., e gli viene così assegnato il premio di lire italiane 125 000 proposto dal governo inglese.

La Russia, per la quale le esplorazioni a N. dell'Asia oltre ad uno scopo mercantile hanno anche un'importanza politica, al 1820 manda una spedizione sotto gli ordini di Wrangel, e di cui faceva parte il famoso viaggiatore Matinsahk, che scendendo il fiume Lena, raggiunge il capo Yakam.

Al 1820 Sabine e Clavering arrivano agli 80° 20′ lat. N. ad oriente della Groenlandia.

Il Parry nel 1821 coll'*Hecla* intraprende una seconda spedizione artica pel N.E. e arriva alle isole Savage; Scorobey nel 1822 naviga per 400 miglia sulla costa orientale della Groenlandia.

L'ammiragliato inglese nel 1824 allestisce quattro spedizioni: la prima comandata dal Parry coll'incarico di tentare il passaggio dall'Atlantico al Pacifico; la seconda comandata dal Lyon per esplorare la costa della penisola di Melville e le coste americane fino al capo Tunnagain; la terza al comando di Franklin coll'ordine di costeggiare l'America set-

tentrionale, dopo avere sceso il fiume Mackenzie, e riuscire allo stretto di Bering; la quarta comandata dal capitano Bechey coll'incarico di girare il capo Horn e per lo stretto di Bering andare incontro al Parry e al Franklin.

Di queste quattro spedizioni, la prima, la seconda e la quarta non poterono svolgere completamente il loro programma, ma la terza, più fortunata, se non raggiunse lo scopo prefisso, raccolse però tante osservazioni scientifiche da compensare i gravi sacrifici.

Il Parry nel 1827 ritorna alla prova, e il 24 giugno raggiunge presso lo Spitzberg la lat. di 81° 51′ 13″: per mezzo d'imbarcazioni raggiunge poi 82° 43′; ma poichè il *pack* su cui trovavasi avea un movimento verso S., in quattro giorni di marcia, dopo dodici miglia verso il N., si trovò alla lat. 82° 40′, ciò che dà al *pack* una velocità di circa quattro miglia al giorno.

Non per questo si abbandona: ritorna alla prova e, dopo molti stenti e sacrifici, arriva alla più alta latitudine che allora si fosse toccata, agli 82° 45′.

Il Ross nel 1829 intraprende un nuovo viaggio importante per la scienza, perchè fu allora che scoprì il polo magnetico. Raggiunse la lat. di 70° e 30° long. O. G. ove svernò per ben tre anni e ove fu costretto a lasciare la nave; indi, dirigendosi verso S. sopra imbarcazioni, scopre l'*Isabella,* nave da lui comandata nella precedente spedizione, ma quando a bordo di quest'ultima sentono il nome di Ross lo deridono rispondendo: « È impossibile, il capitano Ross è morto da due anni. » S'accorgono però ben presto della verità del fatto, e accolgono con grande festa i naufraghi.

Così, dopo quattro anni, il Ross ritorna in Inghilterra.

Nel 1837 Simpson, con lo scienziato Deas, esplorando la costa settentrionale dell'America, scopre quella terra a cui dà il nome di *Regina Vittoria.*

A questa spedizione tien dietro l'ultima del Franklin.

Nel 1845 egli parte coll'intento di esplorare il passaggio di N.O. dello stretto di Lancaster e quello di Bering.

Erano due navi: l'*Erebus* ed il *Terror*, di cui la prima comandata dal Franklin e la seconda da Crozier: l'equipaggio complessivo era di 150 uomini e i viveri per tre anni.

L'ultima volta furono visti a 74° 48′ lat. N. e 66° 13′ long. O. G., ma d'allora in poi non si ebbero altre notizie.

Ben ventiquattro spedizioni, che costarono più di duecento milioni di franchi, il governo inglese e la sconsolata vedova Franklin ordinarono successivamente per cercare le tracce dell'ardito esploratore e de' suoi compagni: esse, mentre formano nel loro complesso il più eroico poema navale che alcun popolo abbia scritto negli annali suoi, formano anche il più commovente romanzo colla costanza instancabile della vedova Franklin.

Tutto fu vano!

Tre spedizioni nel 1848 partono comandate da Ross, Birard, Richardson.

Nel corso del 1849 partono per la stessa ricerca il Sameders, il Moore, Kellet, Pullen, Hooper, Rae.

Intanto nessuna notizia rassicurante giungeva in Inghilterra; ed ecco che si allestiscono, per la stessa ricerca, nuove spedizioni.

L'*Entreprise* e l'*Investigator* al comando di Colleison, e come comandante in secondo Mac Clure, nel 1850 partono dall'Inghilterra dirigendosi per lo stretto di Bering in cerca dello sventurato viaggiatore; a questa tenne dietro un'altra spedizione della *Resolute* comandata da Austin, che si proponeva di fare ricerche nello stretto di Lancaster.

Riuscite infruttuose queste spedizioni nuovi comandanti e nuove navi sono pronte.

Ciò che è proprio della razza anglo-sassone è la fermezza di carattere: governo e privati gareggiano nel sostenere le spese e i sacrifici che occorrono, mentre lady Franklin, instancabile per quanto gentile e con propri mezzi e con scritti mantiene sempre viva la speranza di ritrovare gli sventurati esploratori.

Altre spedizioni quindi nello scorrere di due anni segui-

rono quelle intraprese, al comando di Ross, Penny, Le Haven, Griffitch, che giunge agli 83° 20′ di lat., Forsyth, Kennedy.

Mac Clure nel 1852 fu il primo a compiere il viaggio sino allo stretto di Bering per il settentrione dell'America, vincendo così il premio destinato allo scopritore d'una via pel N.O.

Tutti questi sforzi però riuscirono a dare ben pochi indizi dell'infelice spedizione.

Ammoney, Forsyth, Penny, Stewart riportarono in Inghilterra alcuni oggetti appartenenti al Franklin.

Solo al 1877 il mistero fu svelato, perchè Barry arrivando a Maria Islanda potè attingere informazioni da cui pare che la nave del Franklin si sia rotta presso capo Hallovelle, e i pochi che riuscirono a salvarsi siano morti di freddo e di fame a oltre 600 miglia dal capo Balena.

In questa stessa epoca e in parte per mezzo di questi stessi ricercatori si accende più viva la questione propriamente del polo.

Kane nel 1854 coll'*Advance* sverna nello Smith-Sound alla lat. di 78° 37′ ed il Morton avanzandosi sulle slitte raggiunge il parallelo di 82° 27′ ove vide quella estensione di mare di cui abbiamo parlato nel capitolo precedente.

Ma dovette abbandonare la nave sui ghiacci, e l'equipaggio a mala pena potè salvarsi sopra tre scialuppe.

L'Hayes penetra nel 1860 per la stessa via sino al parallelo di 81° 27′, ma non potè avanzarsi più oltre.

Corlsen nel 1863 compie il giro delle isole dello Spitzberg, e lo stesso nel 1869 passando il mar di Kara raggiunge le foci dell'Obi.

Lo svedese Nordenskiöldt, che nel 1865 avea comandata una poco fortunata spedizione, nel 1867 ritenta la prova colla *Sophia* che si avanzò sino agli 81° 41′ di lat. all'E. della Groenlandia. Presero parte a questa spedizione illustri scienziati, sicchè molti studî poterono essere compiuti.

Vedemmo che uno dei più caldi sostenitori d'un mare libero nelle regioni artiche è stato il tedesco Petermann. Egli

al 1868 colla *Germania* si spinge verso il polo, ad oriente della Groenlandia, e raggiunge il parallelo di 81° 06′ lat. N.

Accompagnava questa spedizione la nave a vela *Hansa* che il 22 settembre affonda alla lat. di 70° 50′ e l'equipaggio composto di 14 persone si ripara sopra d'un *pack* ove è costretto a restare per ben 235 giorni.

Quante sofferenze, quante privazioni non soffersero?

Dovettero limitare a ben poche once il vitto giornaliero, mal poterono ripararsi dalla rigidezza del clima, ma loro non venne mai meno quel coraggio e quell'arditezza tanto necessari in tali frangenti.

Finalmente un battello da pesca li ricoverò.

I mille pericoli corsi dall'equipaggio dell'*Hansa* non avviliscono gl'intrepidi viaggiatori; infatti nel 1871 l'ardito capitano Hall parte da New York colla *Polaris:* a questa spedizione presero parte il naturalista Bessels, l'astronomo Green e l'ardito Morton, che era stato anche compagno di Kane.

La via prescelta è quella dello Smith-Sound: sverna agli 81° 38′ e per mezzo di slitte arriva agli 82° 16′.

L'Hall cade ammalato di scorbuto e in una di queste spedizioni su slitte ne muore.

Sotto quel manto di neve, segnato da una rozza croce di legno, giace la salma dell'ardito esploratore. Questa iscrizione rammenta il luogo sacro:

ALLA MEMORIA
DI
CARLO FRANCESCO HALL
COMANDANTE LO STEAMER IL *POLARIS*
DELLA MARINA DEGLI STATI UNITI
CAPO DELLA SPEDIZIONE AL POLO NORD
MORTO ADDÌ 8 NOVEMBRE 1871
IN ETÀ DI 50 ANNI.

« Sono la risurrezione e la vita: chi crede in me sebbene sia morto vivrà. »

Nell'agosto del 1872 la *Polaris* si dirige verso S., ma per un falso allarme 17 persone dell'equipaggio abbandonano la nave e sono costretti a restare 192 giorni sopra un *pack*, mangiando quelle poche provviste di che erano forniti, lieti

quando potevano gustare un pezzo di carne cruda di qualche foca od orso marino. Finalmente, però, un vapore li mette in salvamento.

La *Polaris*, intanto, è inghiottita dai marosi, e il restante dell'equipaggio passa 166 giorni sopra leggiere imbarcazioni finchè incontrano il piroscafo *Ravansacraig* che li accoglie e li sbarca nella Svezia il 18 settembre 1873.

I continui pericoli che travagliarono questa spedizione non valsero però a distogliere gli scienziati dall'eseguire accurate osservazioni meteorologiche, astronomiche, magnetiche e di storia naturale.

Contemporaneamente a queste ultime molte altre spedizioni partirono coll' intento di studiare questa parte incognita del nostro pianeta.

Il Lamout esplora i mari tra la Groenlandia e lo Spitzberg; Linverson esplora il mar di Kara, e sventuratamente naufraga; Carlsen gira l' isola della Nuova Zembla e il 9 settembre scopre le capanne ove Barentz aveva svernato tre secoli prima; quest'isola, poi, viene anche costeggiata dal Mack e da Joaksen.

In quest'anno stesso, che tanta traccia luminosa ha segnato sull' interminata via delle esplorazioni polari, s' inoltrano in queste regioni Johannersen, Tobisen, Ulve, Rosenthal, Torkildsen.

Nel 1872 Nordenskiöld parte con una quinta spedizione svedese, a cui prende parte l' ufficiale della marina italiana Eugenio Parent come ufficiale di rotta: si possedevano ottimi strumenti fisici e meteorologici, cosicchè accuratissime osservazioni poteronsi compiere.

Contemporanea all'anzidetta spedizione un'altra, austro-ungarica, salpa il 13 giugno da Bremerhafen, alla foce del Weser, sotto gli ordini di Giulio Payer.

Suonava troppo glorioso il nome di Lissa, perchè gli austriaci non immortalassero il nome dell'ammiraglio Tegetthoff, nel battesimo della nave della nuova spedizione.

Cosa strana: in quella spedizione i più parlavano italiano!

Questo viaggio rimarrà pur memorando nella storia delle peregrinazioni artiche, pei casi singolarissimi, per le strane avventure, le dure traversie, le angustie e le malattie che travagliarono gl'infelici viaggiatori per ben due anni.

Al loro racconto valse il nome di « Odissea del *Tegetthoff*. »

Dalla latiudine 79° 43′ e 59° 33′ long. O. G., scovrono in lontananza dei monti a cui danno il nome di *Terra di Francesco Giuseppe* e che poi viene esplorata nel 1874.

Il Payer, che ha avuto la fortuna di viaggiare nelle regioni artiche per la via dello Smith-Sound e per quella all'E. della Groenlandia, così fa il confronto fra le due rive di questa terra: la parte occidentale, un altipiano elevato ed uniforme; la orientale, una massa alpestre con una flora ed una fauna relativamente variata: la vegetazione dappertutto estremamente povera.

D'esseri umani nessuna traccia: vi s'incontrano diversi orsi polari dalla cui carne fresca l'equipaggio trova un eccellente cibo per combattere lo scorbuto, malattia causata appunto dalla mancanza di cibi freschi.

Il 20 maggio 1874 l'equipaggio abbandona il bastimento e sopra un *pack* si dirige verso il S. per circa 300 miglia di percorso, finchè incontra uno *schooner* russo che lo porta a salvamento.

Ma tra le altre esplorazioni, quella che maggiormente è degna di studio, si è la comandata da Giorgio Nares che aveva già preso parte alla spedizione della *Resolute* nel 1852-54 e che vi era segnalato come capo della spedizione scientifica del *Challenger*.

La nuova spedizione si formava delle due navi *Alert* e *Discovery* di cui il programma era l'esplorazione dei mari di Baffin e di Lincoln, e lo studio di queste regioni sotto tutti i rapporti scientifici.

Il 29 maggio 1875 parte da Portsmouth e dopo una discreta navigazione passa lo stretto di Smith e il canale di Kennedy; le due navi ancorano all'imboccatura della baia Lady Franklin agli 81° 54′ lat. N.

Dopo pochi giorni però l'*Alert* si avanza ancora più a N., passa lo stretto di Robeson, e s'ormeggia all'alta latitudine di 82° 27′.

Imprigionati dai ghiacci, passano 124 giorni privi di sole durante cui la temperatura discese a 50° centigradi in modo che il mercurio si congelò in una massa solida.

Spedizioni sopra slitte furono eseguite, e il 12 maggio Markham potè piantare la bandiera inglese agli 83° 20′ 26″ di lat. N., parallelo che non era stato raggiunto ancora nei due emisferi. Infatti essa potè avanzarsi 35 miglia più a N. di Parry nel 1827, 65 miglia più di Hall nel 1871 e 75 miglia più di Payer nel 1874: appena 400 miglia la separavano dal cardine della terra!

Da questo estremo punto non si scorgeva indizio alcuno di terra, e, secondo il parere del comandante della spedizione, arrivando a gettare l'àncora all'84° di lat. sarebbe possibile raggiungere il polo nel corso di una estate, pur facendo un cammino assai meno rapido di quello di Markham nel 1854 che percorse 1336 chilometri in 3 mesi.

Il luogotenente Aldrich esplora 220 miglia di costa verso ponente, e raggiunge gli 83° di lat., mentre il luogotenente Beaumond della *Discovery* esplora la costa verso E. e raggiunge il parallelo di 82° 18′.

Ma persistente lo scorbuto che travagliò molto i poveri esploratori, nell'ottobre del 1876 la spedizione era di ritorno in Inghilterra.

Contemporaneamente partirono per i mari artici il *Varigen*, poi il capitano Young sulla *Pandora,* e il Wiggins al quale va dato la lode d'essere stato il primo a trovare una strada marittima fra l'Europa e il Jenissei.

Adunque il primo passo per andare dall'Europa al Pacifico è fatto.

Il 26 giugno 1878 il Nordenskiöld parte colla *Vega* da Carlescrona, e il 2 settembre 1879 si àncora a Yokohama nel Giappone.

Il passaggio del N.E. era stato scoperto.

Lo scopo di questa spedizione era quello di girare l'Asia pel N., e quindi non una vera spedizione polare.

Ricorderemo solo che l'idrografo della spedizione era l'italiano Giacomo Bove, di cui si deplora la perdita.

Nel 1879 il direttore del *New York Herald*, signor Bennet, allestisce a sue spese una spedizione polare colla nave *Jeannette* comandata dal capitano De Long, che parte da San Francisco di California l'8 di luglio: la via prescelta era quella dello stretto di Bering.

Arrivati alla Terra di Wrangel, la nave naufraga e solo parte dell'equipaggio riuscì a salvarsi sopra imbarcazioni.

Intanto in America si era inquieti della sorte toccata loro, e nel febbraio del 1881 il Senato di quegli Stati Uniti votò i fondi di 175 mila sterline per la ricerca della spedizione.

Fu allora che Mac Pherson rispondendo a Edmonds disse: « Io spero di vivere abbastanza a lungo da vedere un'edizione polare del *New York Herald* stampato al polo Nord. »

Nel corso del 1881 parte una seconda spedizione americana comandata dal capitano Greely, in cui il luogotenente Lokvood raggiunge gli 83° 24′ sul meridiano di 40° 46′ O. G., il punto più elevato in cui abbia messo piede l'uomo incivilito.

Una carta di questa esplorazione è stata pubblicata dall'ufficio idrografico degli Stati Uniti d'America.

Nel 1882 un'altra spedizione danese prese la via del polo colla *Dijmphna* al comando di Havgoord, e a cui prese parte anche l'ufficiale della nostra marina Alberto de Rensis.

Infine nel corso del 1883 il Nordenskiöld intraprende un viaggio coll'intento d'esplorare la costa orientale della Groenlandia nei dipressi del circolo polare.

Resta così compiuto il secondo periodo della nostra rassegna.

Vero è che il polo non ancora si è raggiunto e che ancora poco più di 6° ce ne separa; ma di quanto non han progredito la fisica terrestre, la meteorologia, le scienze naturali?

E la geografia? Si è solo nella seconda metà del corrente secolo che quei tentativi durati per oltre 400 anni hanno avuto un esito felice: il passaggio del N.O. e quello del N.E. sono oggi un fatto compiuto!

V.

Scelta della rotta e dei mezzi di trasporto.

Perchè queste esplorazioni raggiungano la loro meta, è chiaro, dopo la precedente esposizione, quale importanza abbia la scelta della via ed i mezzi da usare per inoltrarsi il più che sia possibile verso le regioni polari.

Occupiamoci della prima parte.

Dando uno sguardo alla calotta sferica delle regioni artiche dalla lat. di 84° in giù, è facile scorgere che un primo passaggio di mare si ha tra la Nuova Zembla e lo Spitzberg detto comunemente passaggio dello Spitzberg; un secondo canale, largo più di 30° in longitudine, tra quest'arcipelago e la Groenlandia, detto via ad oriente della Groenlandia: un altro canale, poi, fra l'occidente di questa terra e proprio fra la Terra di Washington e di Yuglefield e la Terra di Grant e di Grinnell, detto via dello Smith-Sound; ed infine una quarta via per lo stretto di Bering costeggiando la costa di Wrangel.

Ridotta così la questione, incomincieremo per escludere quest'ultima via, giacchè essa presenta grandi difficoltà (informi la infelice spedizione della *Jeannette*) e poi perchè per essa non ancora si è oltrepassato il parallelo di 75°.

La questione della via da preferirsi è stata sempre unita a quella dell'esistenza del mare libero.

Vedemmo che sul principio si preferiva quella ad oriente della Groenlandia e quella dello Spitzberg, e vedemmo ancora quale giudizio abbia dato il Parry nel 1872 sulla prima di queste due.

Vedemmo inoltre che in generale tutte le spedizioni inglesi hanno preferito la via dello Smith-Sound, lo che devesi

maggiormente alla sventurata fine del Franklin; mentre le tedesche, l'austriaca e le danesi hanno tentato sempre le vie della Groenlandia e dello Spitzberg.

Osborn nel 1865, dopo i viaggi di Kane, fu il primo a proporre scientificamente una spedizione britannica procedendo pel mare di Baffin e dello Smith-Sound.

Ma quando già tutti gli uomini pratici dell'Inghilterra accettavano il piano dell'Osborn, sorse in Germania il dottor Petermann a propugnare come base delle spedizioni artiche la via dello Spitzberg, e la sua opposizione fu tale che dopo accanita polemica il progetto dell'Osborn veniva respinto.

Nel 1870 si accese di nuovo la polemica, e contemporaneamente in Francia il Lambert parteggiava per la via del Bering.

Il Petermann poggia la sua teoria sulle opinioni emesse da un congresso di scienziati tenutosi a Francoforte nel 1863.

L'effetto della corrente calda sui ghiacci deve facilitare di molto la navigazione verso il polo nei punti ove passa: inoltre questa via non è che da 2000 a 2300 miglia di lunghezza; invece per quella dello Smith-Sound, facendo il giro della Groenlandia, si hanno a percorrere circa 4000 miglia.

I canali all'E. e all'O. dello Spitzberg formano la più grande apertura oceanica che esista per penetrare nelle regioni polari; è il mare che si presenta più libero di ghiaccio in confronto agli altri del polo Artico e Antartico sotto la stessa latitudine, essendo il parallelo di 80° accessibile ogni anno. I cacciatori la frequentano con piacere, e i pescatori norvegiani vi arrivano alle volte con navi senza coperta.

Parteggia per la stessa via l'ammiraglio Amanney.

Il capitano Davide Gray, navigatore espertissimo che fece ben trenta campagne di pesca nei mari polari, scrive: « Io sono stato sempre contrario all'idea di raggiungere il polo per la via dello Spitzberg conoscendone tutte le difficoltà; ma oggi mi ricredo, dopo quanto ho visto coi miei propri occhi nell'ultimo mio viaggio (1874) e sono ora persuaso che in date

circostanze si può navigare per lungo tratto, e senza nessun pericolo verso il polo, e che i nostri navigatori dilettanti potrebbero facilmente tentare la prova, e portar via alla marina reale la gloria di averlo raggiunto. »

Partigiani però della via dello Smith-Sound, sono anche autorevolissime persone come il Wrangel e il citato Stuard Osborn; fu consigliata anche da Koldewey, capo della spedizione tedesca ad oriente della Groenlandia, il quale dice: « Se il principale scopo di una spedizione polare è di avvicinarsi al polo più che sia possibile, sono dell'opinione di Osborn, che la migliore via è quella dello Smith-Sound. »

Il Payer, ufficiale del *Tegetthoff* dice che il successo d'una spedizione dipende in gran parte dalla via che si è scelta; quella dello Smith-Sound che è stata sempre sostenuta dall'Inghilterra gli sembra offrire i più grandi vantaggi. Indi soggiunge: « Il mare polare è nè aperto, nè perfettamente chiuso: esso offre un'eventualità annualmente variabile di navigazione, la quale io giudico non mai tale da permettere che si compia del tutto il viaggio al polo, e si percorra interamente la regione N.E. Secondo la mia opinione la via polare artica anglo-americana (cioè quella dello Smith-Sound), sarebbe quella che presenta la maggiore probabilità di raggiungere le alte latitudini boreali, principalmente per una spedizione che dal suo porto d'inverno eseguisca per mezzo di slitte viaggi per importanza analoghi a quelli di Mac-Clintock; imperocchè io credo che se v'ha probabilità d'avvicinarsi il più possibile al polo la si deve chiedere solamente alla slitta. »

Degl'italiani che si dichiararono propendenti per la via dello Smith-Sound notiamo i professori Giglioli e Hillyer, compilatori dell'*Annuario scientifico* del 1873.

Allorchè si trattò della spedizione del Nares coll'*Alert* e la *Discovery*, il comitato artico della Società geografica e l'ammiragliato inglese furono concordi nello scegliere la via dello Smith-Sound per le seguenti ragioni:

Perchè per essa si poteva senza grandi difficoltà e senza

molto pericolo raggiungere la più alta latitudine, e ne sia prova il viaggio di Hall che avea raggiunto l'82° 16′ colla massima facilità, parallelo che non era ancora stato raggiunto nel mare dello Spitzberg;

Perchè si potevano stabilire di tratto in tratto, lungo la costa, dei depositi di viveri e carbone pel viaggio di ritorno e per qualunque altra eventualità;

Perchè raggiunta la più alta latitudine, l'*Alert* e la *Discovery* troverebbero nelle numerose baie dello Smith-Sound sicure stazioni per passarvi l'inverno. Nella primavera, poi, sarebbe stato possibile intraprendere esplorazioni con slitte e rilevare le coste della Terra di Grant e della Groenlandia, terre tuttora incognite, e spingere una punta ardita verso il polo.

I precedenti viaggi di Mac-Clintock, di Markham, di Hamilton, di altri ufficiali inglesi e dello stesso Nares, nei quali furono esplorate più centinaia di miglia della regione artica, lasciavano molto a sperare.

Infatti alcune esplorazioni su slitte erano state coronate da splendidi risultati, come quella di Markham, che nella primavera del 1854 avea percorso 1336 chilometri in 61 giorni; Stuard Osborn e Richards aveano pure compiuto viaggi di circa 900 chilometri in meno di 100 giorni;

Perchè le scoperte fatte lungo la spiaggia di Grant e della Groenlandia avrebbero dato risultati scientifici incalcolabili, potendosi rilevare con tutta precisione le coste e studiare la fauna, la flora, la natura dei terreni, non scompagnati da accurate osservazioni di meteorologia e fisica terrestre.

Ma la ragione preponderante per dare la scelta alla via dello Smith-Sound si fu che, pure ammesso che la stagione si presentasse molto sfavorevole per inoltrarsi verso il polo, sarebbe sempre possibile di raccogliere una buona messe di cognizioni geografiche, mentre che pel mare dello Spitzberg, in una stagione sfavorevole, i risultati sarebbero affatto nulli.

Al rimpatrio della spedizione inglese, il Petermann così scrive: « Quantunque io abbia sempre propugnata la via del

mare dello Spitzberg fra la costa orientale della Groenlandia e la Nuova Zembla, per raggiungere la più alta latitudine possibile e per l'esplorazione artica centrale, a preferenza di quella dello Smith-Sound, mi sono non pertanto rallegrato di questa spedizione artica inglese, pensando che essa avrebbe avuto certamente importanti risultati per la geografia e le scienze affini.

» Quest'ultimo viaggio di scoperte artiche avea poi, sopra quelli che furono compiuti precedentemente, la fortuna di essere sotto gli ordini del comandante Nares della spedizione del *Challenger*, la più importante di quante sono state intraprese per indagare le leggi naturali che governano il mondo.... Lo Smith-Sound è stato messo in evidenza artificialmente e le esplorazioni in questa direzione hanno acquistato un favore tale che la predilezione per lo Smith-Sound divenne contagiosa e un vero incubo riguardo alle esplorazioni artiche.

» La spedizione inviata per raggiungere il polo sulle slitte, trascinata da arditi e scelti uomini di mare lungo una terra immaginaria, ebbe d'uopo del più grande coraggio morale per ritornare a casa prima che fosse aspettata, e con un risultato affatto opposto a quello preconizzato quando la si spedì.

» Se il capitano Nares invece di fare ritorno quest'anno avesse, giunto al capo Farewell, presa la via ad oriente della Groenlandia, seguendo le tracce del Parry (1827) e quelle di Gray che fece trenta campagne di pesca della balena in quel mare, sono intimamente persuaso che avrebbe compiuto l'esplorazione del polo Nord colla stessa facilità con cui ha compiuto quella terribile del mare Poleocritico. La via ad oriente della Groenlandia sembra fra tutte le vie che conducono al polo quella che offre maggiore probabilità di riuscita. »

Da ciò vediamo che, anche dopo i confortanti risultati della spedizione inglese, l'illustre geografo di Gotha persevera nelle sue idee.

Dietro quanto abbiamo esposto, noi crediamo che qualora si voglia tentare una nuova esplorazione, il progetto di massima deve essere il seguente:

Partire da un porto europeo verso il principio di maggio, passare il capo Farewell, attraversare il mare di Baffin verso luglio;

Entrare nello stretto dello Smith-Sound verso agosto e fare quartiere d'inverno ove svernò l'*Alert*, sul parallelo di 82° 26′;

Passare la lunga notte di circa 150 giorni in studî e osservazioni scientifiche, alternati colla caccia che quivi, stando alla narrazione del Nares, è abbondantissima, ed evitare così lo scorbuto (malattia avente la causa nella mancanza di alimenti sani, e specialmente di carne fresca) che spesso travaglia i disgraziati esploratori;

Alla nuova stagione propizia, ovvero al nuovo giorno polare, cioè ai primi di giugno, tentare di accostarsi al polo;

Girare, come abbiamo visto essere probabile, a N. della Groenlandia e prendere la Terra di Francesco Giuseppe, che si suppone estendersi ancora verso il N. per secondo quartiere d'inverno, e ciò verso la fine di settembre;

Passare un secondo inverno in queste regioni polari raccogliendo nuove osservazioni e nella ventura estate tornare in Europa.

Ripetiamo che questo non è che un puro progetto di massima da subordinarsi alle circostanze del luogo.

L'approvvigionamento quindi dovrebbe essere per tre anni, e perciò abbisognerebbe una nave piuttosto di grande portata.

Ma l'esperienza ha dimostrato quanti svantaggi presenta il navigare in questi mari con navi grandi; quindi crediamo preferibile, ciò che d'altronde vediamo avverato negli ultimi viaggi, che la spedizione si componesse di due navi di mediocre portata, cioè all'incirca di 500 tonnellate ciascuna.

Oltre i riferiti vantaggi dell'avere due navi, havvene un altro ancora più importante, quale si è quello che nel naufragio di una delle navi v'ha sempre l'altra per continuare l'esplorazione e far ritorno in patria.

Le navi adibite a quest'uso non debbono essere emancipate dalla vela, cioè devono essere tipo misto. Ciò apparisce

chiaro quando si consideri che è impossibile poterle approvvigionare di combustibile per la macchina per un viaggio tanto lungo; e si preferisce portare il carbone manifatturato (mattonelle), perchè dovendo svernare è facile con esse costrurre capanne a terra.

Il prof. Nordenskiöld, come abbiamo visto, essendo contrario al Petermann che sostiene l'esistenza d'un mare libero estendentesi sino al polo, crede che il miglior mezzo per arrivare a questo punto sia il viaggio sulle slitte.

Richards a tale proposito dice che per questo scopo ne bastano sette, ciascuna con dieci uomini: sei per tornare successivamente alla nave quando le provviste venissero a mancare, e la settima per inoltrarsi in latitudine e raggiungere il polo.

Ma dicemmo altrove quante fatiche costarono e al Parry nel 1827 ed al Markham della spedizione del Nares nel 1876 l'avanzarsi di poche miglia per mezzo di slitte.

È nostro avviso che tale mezzo di trazione non può essere utile in altro che per l'esplorazione di una costa, per caccia ed altro, e quindi rifiutiamo l' idea d'un viaggio prolungato sulle slitte.

È stato anche proposto di raggiungere il polo per mezzo degli areostati, e di questa idea se ne son fatti propugnatori Livel, Sibberman, Cheyne e Caxvel; ma, a creder nostro, non essendosi ancora risolto il problema di dirigere il pallone, problema la cui soluzione apporterà una grande rivoluzione nella società, vediamo troppo azzardati questi progetti.

Per finire riportiamo un brano della conferenza tenuta dal Nares alla Società geografica inglese: « Coloro che consigliano di viaggiare per mezzo di areostati dovrebbero, come corsa di prova, partire dall'estremità settentrionale della Scozia con tutte le provviste necessarie, visitare l'Islanda che trovasi alla distanza di 400 miglia, e ritornare poi al punto di partenza; imperocchè un errore di 20 miglia può essere fatale. Se questo tentativo riesce, allora soltanto si potrà parlare di areostati per le esplorazioni polari. »

VI.

Conclusione.

« Una superficie - scrive il Maury - eguale alla sesta parte dei continenti del nostro pianeta ci è incognita come la superficie d'uno dei satelliti di Giove. Coll'aiuto del vapore e i lumi della scienza, l'uomo non deve lasciare più lungamente inesplorata tanta parte del nostro globo.

» I bastimenti degli Stati non devono essere solamente destinati alla guerra: la pace ha le sue conquiste, la scienza le sue vittorie, e giammai altra corona è più splendente di quella raccolta dagl' intrepidi marini nel campo delle scoperte scientifiche. »

Questo caloroso appello ai naviganti non rimase inascoltato, perchè esso fu fatto circa venti anni or sono, e noi abbiamo visto quale svolgimento abbia preso in questo periodo la navigazione artica.

Ormai lo scopo di queste esplorazioni si specifica e si precisa nettamente.

Bisogna distinguere in queste imprese gli stimoli che vengono dalla curiosità e, per così dire, dal puntiglio, che sarebbe il lato specioso e quasi teatrale dal problema, dagli stimoli che vengono dall'utilità, materiale forse, scientifica certo, che tuttora resta grandissima.

Per i primi l'esplorazione si ostina a voler raggiungere e toccare il cardine del nostro pianeta; per i secondi si mette in bilancia quel punto con qualunque altro delle regioni polari sconosciute.

Ormai i due diversi concetti si sono concretati e contano partigiani diversi: quegli vogliono mettere semplicemente il piede sull'asse terrestre; questi vogliono raccogliere fatti ed osservazioni da qualsiasi parte delle contrade inesplorate.

I *polisti* rappresentano più specialmente l'ardire, e i *polaristi* la scienza; e se dei primi è numerosa la schiera, alla

seconda non manca l'appoggio di grandi viaggiatori ed illustri scienziati.

Fra le primarie spedizioni appartenenti alla nuova scuola, cioè dei polaristi, è da contarsi l'austro-ungarica comandata dal Payer e Weyspretsh che si proponeva, non il raggiungimento del polo, ma la perlustrazione del mare glaciale della Siberia.

Non s'intenda con ciò che, dato il caso, offrendosi libero il mare al momento opportuno, i polaristi vogliano trascurare di fare una punta verso il N.: la scienza, la tradizione, il pubblico, che in massa è pei polisti, hanno sempre i loro diritti.

È pregio dell'età attuale l'unione e il coordinamento degli sforzi per raggiungere una meta, e noi facciamo voti che anche ciò si avveri per le esplorazioni artiche.

Perchè i tentativi di nuovi arditi viaggiatori possano presentare un grande coefficiente di riuscita, è necessario associare le forze tutte delle nazioni civili.

Intanto già ad Amburgo e Brema nel corso del 1880 si erano tenute due conferenze internazionali, ed al 1° agosto del 1881 una terza si tenne a Pietroburgo in cui si scelsero otto stazioni sparse sul lembo della calotta polare, onde avere per un anno un sistema di osservazioni sincrone.

E piace il dirlo che fu l'italiano Cristoforo Negri a cui devesi questa idea, proposta che si fece poi strada in Russia, in Inghilterra, in Germania e in Francia per mezzo di Gravier.

Osiamo credere che, quando le potenze tutte s'impegneranno per la soluzione di questo problema, il velo che copre la sfinge polare sarà rotto, e la bandiera del progresso sventolerà alla luce dell'aurora boreale.

E chi osa respingere l'idea che forse un futuro istorico dei viaggi polari del secolo XIX, accanto alle scoperte del passaggio del N.O. e del N.E. non debba aggiungere anche quella della conquista del polo?

Prof. VINCENZO CACCIOPPOLI
ingegnere idrografo.

I PORTI
DI LIVERPOOL E DI BIRKENHEAD
SULLA MERSEY

Note di viaggio dell'ingegnere del Genio civile L. LUIGGI

(Continuazione. Vedi fascicolo precedente.)

Ordinamento dei docks. — L'ordinamento di questi docks è affatto simile a quello dei docks di Birkenhead, e non è quindi il caso di farne una descrizione particolareggiata.

I muri di calata che li circondano, rappresentati nella fig. 7, tav. 3ª, hanno profilo a scarpa di un $^1/_{24}$ per la parte alta e di $^1/_6$ per la parte più bassa. Alle spalle sono a riseghe. Non presentano sulla loro fronte nè pali di difesa nè altro mezzo simile.

Le tettoie sono dello stesso tipo di quelle descritte pei docks di Liverpool.

Fra i magazzini meritano un cenno speciale quelli per la conservazione delle granaglie. Essi sono in numero di tre, della complessiva capacità di 675 000 ettolitri e muniti, a similitudine dei magazzini consimili di Liverpool, di elevatori idraulici, di tele mobili e di tubi per la distribuzione del grano, in qualunque piano ed in qualunque parte dell'edificio.

Siccome il grano in questi magazzini suole rimanere per un tempo più lungo che in quelli di Liverpool, si è trovato utile l'uso dei *silos*. Questi *silos* differiscono alquanto da quelli di Liverpool, appartenenti alla *Grain storage Company,* poichè invece di essere in muratura sono metallici, constano di casse

prismatiche formate con lamiera di zinco bucherellata, e attorno alle quali circola sempre un'attiva corrente d'aria che impedisce il riscaldamento del grano. Queste casse sono a base quadrata del lato di m. 1,80, dell'altezza di m. 12,70 e sono separate l'una dall'altra da un vano di m. 0,07.

L'esperienza di varî anni ha dimostrato che questa ventilazione del grano è piuttosto un difetto che un pregio. Oggidì questi *silos* se si avessero da rifare, si farebbero a parete piena, procurando anzi di rendere minima la ventilazione che naturalmente avviene sempre.

Dati numerici. — Di questi docks sarà utile riassumere assieme i principali dati numerici:

N. d'ordine	Nome del dock	Area dello specchio acqueo	Sviluppo di calate	Fondali accanto alle calate		Emersione della banchina		Macchine elevatorie (a)			Area coperta				Sviluppo di binari	Terreni sui quali furono fondati i muri di calata	Genere di traffico
				Durante le sizigie	Durante le quadr.	Durante le sizigie	Durante le quadr.	A mano	A vapore	Idrauliche	Tettoie	Magazzini di transito	Magazzini di deposito	Totale			
		ha.	m.	m.	m.	m.	m.				ha.	ha.	ha.	ha.	m.		
1	Alfred Dock	3.47	440	9.15	4.57	2.44	7.02	....	....	....	....	0.14	....	0.14	....	roccia	Serve come bacino d'entrata
2	East Float.........	24.68	3 599	8.30	6.10	....	4.61	8	2	42	1.16	1.80	9.65	12.61	11 600	roccia e argilla	Granaglie, salgemma .... } Stazioni d'ormeggio per le navi in rilascio
3	West float.........	22.07	4 251	....	....	1.83	4.03	6	2	6	....	1.26	....	1.26	13 400	....	Petrolio, guano, carbone. } Stazioni d'ormeggio per le navi in rilascio
4	Wallasey Dock.....	5.17	1 153	7.35	7.35	2.44	2.44	2	....	....	....	1.47	1.78	3.25	3 600	fanghiglia (pali)	Grano - Animali da macello
5	Egerton Dock......	1.51	689	8.00	6.40	....	4.64	4	....	4	....	0.32	....	0.32	1 500	roccia	Merci provenienti da altri docks
6	Morpeth Dock	4.65	1 18[illegible]	9.55	7.35	....	....	....	....	3	....	0.42	....	0.42	4 800	....	Predominano i piroscafi
7	Morpeth Branch...	1.63	583	....	....	....	....	....	....	....	....	0.63	....	0.63	1 200	roccia e sabbia	Id. id.
8	Railway Dock	0.29	292	3.66	3.66	....	....	....	....	....	....	0.20	....	0.20	600	fanghiglia (pali)	Merci provenienti da altri docks con barche d'aleggio o piccole navi
	Totali.....	63.50	12 195					20	4	55	1.16	6.24	11.43	18.83	36 700		

(a) Tutte queste macchine elevatorie appartengono all'amministrazione dei docks e quindi non vi figurano i numerosi verricelli a vapore di proprietà privata e le gru idrauliche od a mano appartenenti alle compagnie ferroviarie.

Dalle suindicate cifre risulta ancora:

Sviluppo medio di calate per ha. d'acqua	m.	193
Area coperta dai magazzini e tettoie per ha. d'acqua. .	ha.	0,296
Id. per metro di banchina	m.^{2}	15,45
Sviluppo di binari per metro di banchina	m.	3,01

Nell'anno 1886, come fu già accennato, il tonnellaggio complessivo delle navi che frequentarono il dock, escluse le barche provenienti da Liverpool, fu di tonn. di reg. 910 500, per cui si ha un traffico per ettaro di acqua di 14 350 tonnellate di registro, e per metro lineare di calata di tonn. 76 di registro, per cui anche tenendo conto che il traffico in tonnellate di merce per Birkenhead è almeno una volta e mezzo quello in tonnellate di registro, pure si vede come questo traffico sia ben lontano da quello che si compie nei docks rivali situati nella riva opposta della Mersey, cioè nei docks di Liverpool.

Accessorî per l'esercizio dei docks. — L'ormeggio delle navi nei docks, allorchè non vi è posto per esse lungo le calate, suol farsi su boe o colonne d'ormeggio a tal uopo destinate.

Le boe sono quasi tutte in ferro e di forma cilindrica con asse verticale, e sono disposte sul mezzo del dock alla distanza reciproca da 50 a 90 metri.

Lungo le calate sonvi numerose colonne d'ormeggio disposte in media a m. 1,83 dal ciglio ed a 15 metri fra loro. Sono assai rari gli anelli d'ormeggio, e quei pochi non sono usati che dalle barche.

Sono pure assai rare le scale d'approdo in muratura stantechè i piroscafi che frequentano i docks sogliono imbarcare o deporre i viaggiatori al ponte d'approdo di Liverpool.

Anche in questo sistema di docks sono relativamente scarse le macchine elevatorie, e mancano affatto in tutti i docks in cui lo sbarco può farsi con mezzi a scelta del proprietario delle merci, quali, per esempio, l' Wallasey, l'Albert, la calata nord della darsena occidentale e varie calate del Mor-

peth Dock e del Morpeth Branch. Invece abbondano le gru a mano, idrauliche, sulle calate cedute in affitto alle compagnie ferroviarie e dove si fa il trasbordo diretto delle merci tra le navi ed i vagoni. Queste gru sono quasi tutte fisse e di portata inferiore alla tonnellata. Sonvi però alcune poche gru a mano di portata fino a 10 tonnellate, e due gru di alberamento della portata di 20 e 50 tonnellate. Tutte queste macchine sono affatto simili a quelle di Liverpool e verranno descritte fra breve.

Impianto ferroviario. — Birkenhead ha il primato su quasi tutti i docks inglesi per quanto riguarda la rete di binari che lo circondano. Questa rete costituisce tre stazioni ferroviario-marittime affatto indipendenti fra loro, cioè i treni arrivano e partono da queste stazioni senza passare per altre in cui si faccia lo smistamento o la composizione dei treni.

La più grandiosa di queste stazioni appartiene alla *Manchester, Sheffield and Lincolnshire Rail Co.* e le altre due dipendono rispettivamente dalle compagnie *Great Western* e *London and North Western.* L'area occupata complessivamente da esse è di ha. 14. Queste tre stazioni, sebbene distinte fra loro, fanno però uso della stessa linea ferroviaria per tutto il tratto di circa 15 chilometri da Birkenhead fino a Hooton, ove si dirama la M. S. and L., e fino a Chester, ove se ne stacca la G. W.

Galleria sotto la Mersey. — Il bisogno di collegare la rete di binari attorno ai docks di Birkenhead con quelli attorno ai docks di Liverpool ha resa necessaria la costruzione di una linea ferroviaria sotto la Mersey. La costruzione di un ponte traverso al fiume non sarebbe stata ammissibile per l'incomodo che avrebbe arrecato alla navigazione, e perciò il passaggio del fiume fu fatto per mezzo di una galleria subalvea, a similitudine di quella già da tempo costrutta sotto il Tamigi e di quella più recentemente costrutta sotto la Severn.

La linea ferroviaria, che è a doppio binario, si stacca dalla stazione di Tranmere, vicino a Birkenhead, scende sotto ai docks, passa sotto il fiume, per un tratto di 1200 metri circa

e quindi risale dall'altra riva fino alla stazione di James Street, a Liverpool, seguendo l'andamento segnato nella planimetria (tav. 2ª).

Questa linea serve specialmente al servizio viaggiatori, e sopratutto duranto i tempi di nebbia allorchè i *ferry boats* o traghetti tra Birkenhead, e Liverpool sono costretti a fare il servizio molto lentamente od anche a sospenderlo per evitare collisioni colle navi che percorrono la Mersey.

V. — Disposizioni comuni ai docks di Liverpool e di Birkenhead.

Viste così le particolarità che caratterizzano i docks di Liverpool e di Birkenhead, devesi ancora trattare di quelle disposizioni comuni ad entrambi e riguardanti specialmente le macchine elevatorie, le macchine per la manutenzione delle merci, i mezzi di raddobbo per le navi e l'ordinamento economico.

a) **Macchine elevatorie.**

Fu già avvertito come in generale questi docks siano deficienti di macchine elevatorie e come ciò debba attribuirsi alla facoltà che hanno i negozianti di eseguire il trasbordo delle mercanzie con quei mezzi d'opera che loro meglio convengono. Però, nell'Wapping, Albert, Waterloo-Corn e Stanley Docks tale facoltà non esiste, il lavoro di sbarco delle merci essendo fatto a cura dell'amministrazione portuaria. Ivi perciò le calate sono ampiamente provviste di gru ed apparati idraulici, coi quali si compie un lavoro soddisfacentissimo tanto dal lato dell'economia quanto della rapidità.

Più comunemente però si usano certi verricelli a vapore disposti su carretti per modo da poter essere trasportati facilmente in qualunque punto delle calate senza bisogno di appositi binari di guida.

Pei grandi pesi, e specialmente per l'imbarco di caldaie o grossi pezzi di macchine puossi far uso delle gru a mano

di potenza variabile da 5 a 20 tonnellate, delle gru idrauliche capaci di sollevare fino a 25 tonnellate e delle capre d'alberamento mosse dal vapore della potenza di 50 tonnellate.

In ultima analisi quindi si hanno da studiare solamente apparati idraulici ed a vapore, essendochè quelli a mano non occorrono più nel traffico ordinario.

Apparati idraulici. — Gli apparati idraulici possonsi dividere in gru fisse o mobili stabilite sul ciglio della calata o alla sommità dei magazzini a varî piani; in ascensori disposti dentro ai magazzini, in argani idraulici destinati alla trazione delle navi o dei carri di ferrovia, ed in verricelli idraulici che possono essere trasportati ovunque occorra di eseguire uno sforzo di trazione qualunque.

Tutti questi apparecchi idraulici non presentano particolarità speciali, (1) ad eccezione delle gru idrauliche mobili, le quali veramente hanno disposizione nuova ed assai ingegnosa.

Queste gru, rappresentate nella fig. 1, tav. 4ª *bis*, sono una specialità del porto di Liverpool, e sono dovute all'ingegnere Lyster, direttore dei docks.

I magazzini di deposito essendo stabili colla fronte a metri 1,50 dal ciglio della calata, come avviene per la massima parte di tali edifizi costruiti nei docks di Liverpool, non era possibile stabilire queste gru sulla banchina, come si pratica in generale, poichè lo spazio era troppo ristretto, e la gru avrebbe completamente intercettato la circolazione lungo la banchina. Le gru perciò vennero stabilite sul tetto dello edificio facendole scorrere da una parte sopra rotaie fissate sul colmo del tetto e dall'altra sopra rotaie lungo la gronda, il tutto come dimostra la fig. 1, tav. 4ª *bis*. Il corpo della gru trovandosi quasi a piombo sul muro frontale del magazzino, lo sforzo viene perciò a cadere per la massima parte sul muro, mentre sul colmo del tetto lo sforzo è ben piccolo, e quindi non occorrono speciali armature. I tubi dell'acqua in pres-

(1) Per la descrizione di impianti idraulici puossi consultare quella dell'impianto idraulico del porto di Genova, nel *Giornale del genio civile,* 1888.

sione e di quella di ritorno corrono lungo la gronda, e sono muniti di bocche di presa ad ogni m. 7,50 di percorso.

Le gru sono della portata di tonnellate 1 $^1/_4$, e costrutte colle solite modalità per tali apparecchi. Il cilindro per alzare i pesi è disposto verticalmente sull'asse della gru, i cilindri per produrre la rotazione del braccio sono disposti parallelamente al tetto, e servono in certo modo da contrappesi.

Queste gru funzionano in modo soddisfacentissimo e costituiscono una soluzione molto ingegnosa del problema di stabilire gru idrauliche mobili capaci di innalzare la merce a qualunque piano dell'edifizio senza ingombrare la calata da sbarco.

Officine a vapore per la rifornitura dell'acqua in pressione. — Tutti gli apparecchi idraulici ricevono l'acqua in pressione da una condotta che corre lungo le calate ed è alimentata da pompe a vapore stabilite nei differenti punti dei docks. A Liverpool sonvi sette officine con una o due macchine a vapore ciascuna; a Birkenhead sonvi due officine con due macchine ognuna destinate al movimento degli apparati idraulici del dock, più ancora havvi una terza officina appartenente alla società ferroviaria *London and North-Western*, e destinata ad alimentare gli apparati idraulici stabiliti nelle stazioni.

Il quadro seguente dà le dimensioni principali delle diverse macchine a vapore, delle pompe rifluitrici, caldaie, accumulatori, ecc.

QUADRO COMPARATIVO DELLE MACCHINE A VAPORE E DELLE POMPE RIFLUITRICI

DI CUI SONO DOTATE LE OFFICINE DI LIVERPOOL E DI BIRKENHEAD

Quadro comparativo delle macchine a vapore e delle pompe rifluitrici

Dock nel quale si trova l'officina	Herculaneum Dock	Coburg Dock	Wapping Dock	Albert Dock	Waterloo-Corn Dock
Macchina a vapore.					
Numero dei cilindri a vapore	1 (*a*)	1 (*b*)	2	2 (*c*)	2
Diametro id. .... mm.	1118	356	356	356	710
Corsa id. .... mm.	1321	356	609	609	1162
Numero medio di giri all' 1′	30	60	40	50	33
Ore di lavoro per giorno	10	10	10	24	10
Pompe rifluitrici.					
Numero dei corpi di tromba	1	2	2	2	2
Diametro del pistone .... mm.	126	63	63	73	130
Id. dello stantuffo .... mm.	178	....	89	102	216
Corsa .... mm.	1321	356	609	609	1162
Volume d'acqua rif. per giro .... m.³	0.0326	0.00223	0.00759	0.00986	0.0853
Pressione dell'acqua per cm.² ...... chilog.	51.2	49.6	49.6	49.6	49.6
Caldaie.					
Tipo delle caldaie	Lancashire	a bollitori	Cornovaglia	Cornovaglia	Lancashire
Numero totale	3	1	2	2	3
Numero delle caldaie in pressione	2	1	1	1	2
Diametro .... m.	1.83	1.22	1.53	1.53	2.13
Lunghezza .... m.	7.63	3.66	6.10	4.57	8.50
Pressione del vapore .... atm.	4	4	3 ½	4	4 ½
Accumulatori.					
Numero degli accum. accanto alla macchina.	1	1	1	1	2
Diametro del pistone .... mm.	356	431	356	356	431
Corsa .... m.	4.27	5.18	4 27	4.27	5.18
Condotta dell'acqua.					
Diametro interno dei tubi .... mm.	153	108	153	183	1.53

NB. In questo quadro non figura il consumo di carbone per m.³ di acqua rifluita poichè tutte le
il volume dell'acqua rifluita.

di cui sono dotate le officine di Liverpool e di Birkenhead.

Stanley Dock	Sandon Basin	Langton Dock	Birkenhead — East Float		Birkenhead — Scalo Vittoria	*Osservazioni*
			Antica macchina	Nuova macchina		
2 (e)	2 (e)	2	4	2	2 (e)	
558	331	915	532	558	356	
685	457	1830	965	761	457	
35	40	25	35	60	50	
12	24	24	10	24	10	
4	2	2	4	2	2	
102	54	130	105	89	51	
....	76	216	149	126	76	
685	457	1830	965	761	457	
0.022	0.00415	0.134	0.0672	0.0189	0.00415	
49.6	56.2	49.6	70.7	70.7	81.9	
Cornovaglia	Lancashire	Lancashire	Lancashire		Cornovaglia	
2	4	5	8		3	
1	3	3	4		2	
1.83	1.83	2.13	1.83		1.53	
3.66	6.10	8.50	7.32		6.10	
3	4	4 1/2	4		3 1/2	
1	2	1	1	1	2	
431	356	609	356	356	356	
7.30	4 27	(d) 12.20	3.66	4.27	4.27	
183	153	153	153	153	153	

Osservazioni

(a) Questa macchina serve anche ad asciugare i bacini di raddobbo.

(b) È la più antica macchina stabilita a Liverpool. Fu stabilita nel 1851.

(c) È la macchina più moderna.

(d) È il più grande accumulatore finora costrutto dalla fabbrica Armstrong.

(e) Queste officine sono dotate di due macchine affatto uguali a quella indicata.

macchine mancando di un contagiri, non si può avere con certezza il numero delle rivoluzioni fatte e quindi

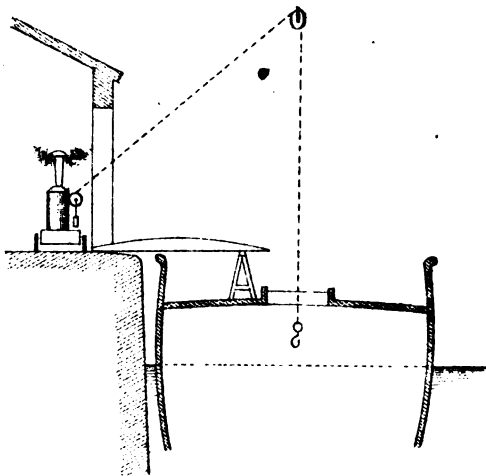
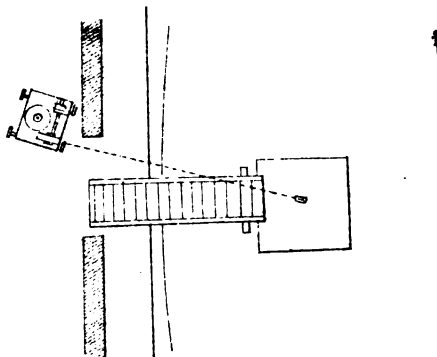
Verricelli e gru a vapore. — Per quanto le macchine idrauliche, a parità di circostanze, siano preferibili a quelle a vapore, esse non sono molto ben viste laddove il facchinaggio è molto importante. Gli è per tale motivo che a Liverpool abbondano i verricelli a vapore.

Essi constano di un carretto a quattro ruote sul quale è disposta una piccola caldaia verticale ed una macchina a vapore a due cilindri, i quali agiscono direttamente sull'albero di un verricello. Questo alle due estremità è foggiato in modo che vi si possano fissare facilmente delle puleggie di diametro differente, per cui variando di poco il lavoro motore, col regolare l'espansione si può variare di molto il rapporto fra la velocità e lo sforzo prodotto tangenzialmente alle puleggie.

Il trasbordo delle merci viene compito nel seguente modo. Fra la calata ed il boccaporto della nave si stabilisce un ponte provvisorio di legname. Quindi si fissa una carrucola all'attrezzatura del bastimento e vi si fa passare una fune, che con un capo scende verticalmente nella stiva e coll'altro va ad avvolgersi ad una delle puleggie del verricello a vapore. Questo non fa che alzare le merci dalla stiva fino al ponte provvisorio di legname e calarle sul medesimo da dove poi sono trasportate al magazzino su carretti a mano o a spalla d'uomo. Per l'imbarco delle merci si fa precisamente l'opposto.

Questa è la manovra che si segue tuttodì, mentre quella con gru idrauliche od a mano non è in certo qual modo che l'eccezione. Lo spazio fra la fronte del magazzino ed il ciglio della calata per lo più non supera m. 1,83 e quindi non è sufficiente per disporvi il verricello a vapore, il quale perciò viene stabilito dentro al magazzino nel modo indicato dallo schizzo qui contro.

Queste macchine bruciano coke, essendo proibito di far uso sulle calate di qualunque combustibile a fiamma, ed il fumaiuolo è provvisto di un parascintille, per cui, malgrado che le armature del tetto de' magazzini siano in legno, non si ebbe mai a lamentare un incendio di qualche entità.

Disposizione del verricello rispetto alla calata.

Schizzo.

b) Accessorî per l'esercizio dei docks.

Ponti provvisorî in legname. — Non sarà inutile una rapida rivista degli artifizi che si usano per facilitare il trasbordo, e degli apparecchi per la manutenzione delle merci; ed anzitutto dei ponti provvisorî in legname che si dispongono fra la calata ed il boccaporto della nave.

Se la distanza è piccola, cioè la nave ha poca larghezza ed è ormeggiata accanto alla calata, allora si ricorre ad un tavolato largo m. 1,53, lungo da m. 4,57 a m. 6,10 e costituito da due travi laterali della quadratura di m. 0,35×0,18 unite fra loro da piccole travi diagonali sulle quali sono fissate le tavole formanti l'impalcatura. Il tavolato è munito inferiormente di due rotelle disposte sotto al centro di gravità onde ne sia facile il trasporto da un punto all'altro del dock.

Allorchè si deve farne uso lo si appoggia da una parte alla calata e dall'altra è fissato ad un cavalletto di legno disposto accanto al boccaporto della nave e di altezza conveniente perchè il tavolato risulti orizzontale.

Se invece la distanza che separa la nave da terra è assai grande, come per esempio in quasi tutti i docks meridionali nei quali le navi si ormeggiano su due file, allora fra la calata ed il bastimento si dispongono due travi lunghe da m. 10 a 15, della quadratura di m. 0,33 al mezzo e di m. 0,20 alle estremità, e distanti fra loro da m. 1,50 a 2. A queste travi vengono fissati per mezzo di funi dei travicelli trasversali e su questi si dispongono le tavole costituenti l'impalcatura. È superfluo il dire che non vi devono passare se non piccoli pesi e tali che per lo più un uomo può portarli sulle spalle, per cui il ponte riesce abbastanza solido.

In questo modo è possibile compiere il trasbordo delle merci come se la nave fosse ormeggiata accanto alla calata, per il che è possibile un traffico attivissimo.

Apparecchi pel trasbordo di granaglie. — Sono interessantissimi due apparecchi pel trasbordo delle granaglie dalle

navi alla calata e da queste ai carri. Il primo è rappresentato nella figura schematica n. 1, tav. 5ª. Consta di una noria *A* la quale scende verticalmente nella stiva della nave e può essere abbassata man mano che il grano viene scaricato. Questa noria per mezzo di un condotto *B* versa il grano sopra una tela continua *c c* che, essendo dotata di movimento di traslazione nel senso delle freccie, va a scaricarlo dentro al magazzino. La noria riceve il movimento da una piccola macchina a vapore *D*, la quale è alimentata da una caldaia verticale *E* disposta in una barca ormeggiata a fianco della nave da scaricarsi.

La macchina *D* trasmette il movimento tanto alla noria *A* quanto alla tela continua per mezzo di piccole catene alla Vaucanson e riceve il vapore mediante un tubo flessibile, per cui l'apparecchio può funzionare egregiamente anche malgrado le piccole oscillazioni della nave.

La macchina può essere messa a posto in circa tre quarti d'ora, è affatto automatica e può sbarcare da 50 a 60 tonnellate di grano all'ora. L'apparecchio è denominato *Poulsoms* dal nome dell' inventore e vien costrutto da una ditta di Manchester. Sebbene questi apparecchi non lavorino che da pochi anni, tuttavia hanno dato risultati così soddisfacenti che si può dire sono ormai entrati nell'uso corrente. La *Grain storage and transit Company* ne fa uso continuo per lo sbarco dei grani diretti ai suoi magazzini situati vicino all'Alexandra Dock. Giornalmente vi sono in uso tre e quattro di questi meccanismi.

L'altra macchina rappresentata nella figura schematica n. 2, tav. 5ª, serve a pesare, ed insaccare il grano scaricato dall'apparecchio dianzi descritto, ed in generale s' usa tutte le volte che il grano è sbarcato alla rinfusa. Consta di una noria *A*, che solleva il grano da terra e lo versa dentro ad una tramoggia *B*, dalla quale poi traverso ad apposite valvole cade nel recipiente di misurazione *c*. Questo recipiente, essendo sospeso ad una bilancia *D*, fa sì che in una sola operazione si possa aver il peso ed il volume del grano, valori

che interessano sommamente il negoziante. Il fondo del recipiente C è chiuso da un'altra valvola, la quale lascia cadere il grano entro al sacco. I sacchi poi sono disposti sopra un carrettino a mano e condotti al veicolo che deve asportarli dal dock.

L'apparato è mosso da una macchinetta a vapore della forza di un cavallo e mezzo ed è disposto sopra un carro onde lo si possa trasportare ovunque ve n'è il bisogno. La noria è messa in movimento per mezzo di cinghie ed è sostenuta da un telaio imperniato al castello che sormonta il carro e munito all'estremità inferiore di due aste dentate E mosse da un rocchetto F. In tal modo si può variare l' inclinazione del telaio che porta la noria e quindi il punto in cui essa prende il grano.

In media si misurano tre sacchi di grano per minuto, cioè circa 170 ettolitri l'ora, e la manovra richiede un pesatore, un macchinista, due operai che presentino i sacchi sotto al recipiente di misurazione ed un terzo operaio che conduca i sacchi pieni al carro che deve asportarli dal dock. Questo carro si dispone accanto a quello che sostiene la macchina ed ha il tavolato allo stesso livello di questo, per cui il trasporto dei sacchi può farsi per mezzo di un carrettino a mano. Di questi apparati, che s'usano già da qualche anno, ve n'è un gran numero e sono usati tanto nei docks quanto nei magazzini dei privati.

Illuminazione delle calate. — Quantunque la maggior parte dei docks di Liverpool e tutti quelli di Birkenhead siano chiusi da muri di cinta ed alle porte vi siano sempre delle guardie in vedetta, tuttavia durante la notte è indispensabile un'attivissima sorveglianza, e quindi sono necessari numerosi fanali a gas. Essi poi sono anche più numerosi attorno alle conche ed ai bacini d'entrata per facilitare il passaggio delle navi durante la marea della notte. Da poco tempo il gas venne anche introdotto dentro ai magazzini nel caso, non infrequente, di piroscafi transatlantici i quali debbano continuare il lavoro nella notte ond'essere allestiti prima dell'alta marea e potersi mettere in rada nella Mersey.

Illuminazione elettrica. — Per facilitare le manovre durante la notte alle navi che entrano od escono dalle conche si è provvisto con due impianti di luce elettrica. Uno fu disposto attorno al bacino di mezza marea Canada ed alla conca omonima. L'altro fu disposto attorno alla conca dell' Herculaneum Dock. Sono questi i due passaggi più frequentati dalle grandi navi.

Questi impianti consistono complessivamente in 26 lampade ad arco, distanti circa 60 metri fra loro ed erette alla sommità di pali alti circa 25 metri.

Se l'uso di queste lampade riesce molto utile per le navi che devono eseguire la difficile manovra del passaggio traverso alle conche durante la notte, presenta invece qualche inconveniente per le navi che percorrono la Mersey. I marini si lamentano che la luce elettrica riesce molto abbagliante e impedisce di distinguere bene i fanali delle navi che si trovano tra i loro occhi e le lampade elettriche. È questo uno dei motivi pei quali la luce elettrica può dirsi ancora in esperimento a Liverpool, anzichè in regolare ordinario servizio.

Apparecchi per spegnere gli incendi. — Per provvedere in caso di incendi servono i tubi stessi dell'acqua in pressione destinata al movimento delle macchine idrauliche ed i quali sono stabiliti nel cunicolo che corre lungo le calate. Quest'acqua essendo ad una pressione di circa 50 atmosfere e le macchine rifluitrici essendo costantemente pronte ad agire giorno e notte, è sempre possibile avere un potente getto d'acqua e soffocare l'incendio al suo nascere, condizione essenziale in questi docks ove bene spesso trovansi deposte persino 500 mila balle di cotone.

Tutti i posti di guardia all'entrata dei docks sono collegati fra loro da un filo telegrafico e così è possibile trasmettere rapidamente l'allarme alle varie stazioni di guardie del fuoco ed avere i necessari soccorsi. Grazie a queste disposizioni, da una quarantina d'anni non si ebbe a lamentare alcun incendio che meriti menzione, mentre prima di tal epoca se ne ebbero a lamentare parecchi. Fra i più terribili incendi si cita quello scoppiato nel magazzino Gorea, che durò quattro giorni consumando tanto cotone per una somma di 323 mila lire sterline.

Rifornitura d'acqua potabile. — La rifornitura dell'acqua dolce per gli usi di bordo è fatta per mezzo di condotte che corrono lungo tutte le calate e disposte dentro al cunicolo già menzionato.

La condotta è munita di robinetti di presa distanti fra loro da 15 a 30 metri, ed ai quali si avvitano i tubi di cuoio o di guttaperga che portano l'acqua a bordo. Quest'acqua viene provveduta dai municipi di Liverpool e di Birkenhead che la fanno pagare in ragione di lire 1,15 per metro cubo.

Rifornitura del carbone. — Il carbone vien condotto ai piroscafi per mezzo di piatte e la rifornitura si suol compire nel mentre si sta facendo il trasbordo delle merci. Queste piatte caricano il carbone alla calata orientale del Bromley Moore Dock, oppure alla calata meridionale della darsena occidentale (West Float) di Birkenhead ove trovansi due vasti depositi di combustibile. Talora, ma più raramente, il carbone vien condotto mediante carri alla calata accanto alla quale è ormeggiato il piroscafo. Non esistono parchi del combustibile destinati a qualche speciale linea di piroscafi.

Pulitura dei docks. — I continui interrimenti che le torbide acque della Mersey producono nei docks sono cagione di gravi spese per lavori effossorî.

Nell'anno 1886 i lavori d'espurgo compiti nei due sistemi di docks di Liverpool e Birkenhead costarono lire 705 300 (1) ossia in media lire 3265 per ettaro d'acqua e per anno, somma veramente molto forte e che dimostra come siano torbide le acque della Mersey.

I materiali vengono scaricati in alto mare alla distanza media di 15 chilometri dai docks ed il costo di una tonnellata di scavo e del trasporto a rifiuto fu di lire 0,848. Non è compreso in questo prezzo l'interesse del capitale essendochè il materiale effossorio appartiene all'amministrazione dei docks.

---

(1) *The accounts of the Mersey Docks and Harbour Board.* Spese fatte dall'ufficio tecnico, 1887.

L'escavazione è fatta per mezzo di campane da palombaro tutte le volte che la località è molta ristretta, come per esempio nelle conche d'entrata o nei canali di comunicazione fra un dock e l'altro, oppure mediante draghe a vapore munite di due scale di secchi disposte lateralmente allo scafo. Da qualche tempo si usa anche una draga a cucchiaie automatiche del tipo Batho, mosse idraulicamente. Questa draga è di molto preferibile a quelle a scala di secchi tutte le volte che si deve fare la pulizia del fondo in docks molto ristretti, nei canali fra i docks e negli angoli rientranti dove male lavorerebbero le ordinarie draghe.

Tutte queste macchine versano le materie estratte entro bette che le portano al mare. Le bette sono del così detto tipo *porteur,* ossia sono di ferro della portata di 500 tonnellate, ed hanno tutto l'aspetto di piccoli piroscafi ad elica. Si preferì questa disposizione, poichè anche con mare mosso si possono portare a rifiuto le materie di scavo, ciò che non si poteva fare anticamente allorchè le bette erano rimorchiate.

(Continua.)

MOBILITAZIONE NAVALE

Nelle pubblicazioni annuali dell'ufficio delle informazioni degli Stati Uniti è comparso uno studio del tenente di vascello S. A. Staunton sulla mobilitazione navale. Ne riepiloghiamo i punti salienti.

L'autore divide questo studio in tre parti. Nella prima parte dimostra la necessità della istituzione di un ufficio superiore di stato maggiore *(Naval general staff)* e ne determina il cômpito; nella seconda accenna ai sistemi di mobilitazione presso le principali nazioni europee; e nella terza propone un piano di mobilitazione per le forze marittime degli Stati Uniti.

Gli elementi costituenti una potenza marittima, per quanto efficienti si voglia considerarli, in rapporto alla costruzione, armamento, potenzialità offensiva e difensiva, ed anche in rapporto all'istruzione ed all'abilità individuale del personale; non corrisponderanno alle varie esigenze della guerra ove non formino un tutto solo, e non cooperino tutti allo svolgimento di un concetto unico, prestabilito in seguito a profonde investigazioni di natura diversa. Le quali investigazioni, avendo il loro principio in uno studio generale intorno alle condizioni politiche della nazione che si considera rispetto alle altre, agli scopi offensivi o difensivi cui questa mira, intorno ai più probabili nemici da combattere, alla loro presunta forza marittima, agli interessi commerciali da difendere, procedono man mano a determinare spiccatamente tutti quei criteri che devono servire di base alla formazione della forza marittima nazionale.

Raggiunto quest'obbiettivo, e creata la flotta che ne è parte integrante, le investigazioni, passando in un campo più limitato, si rivolgono allora ad assicurarne la migliore organizzazione e l'impiego più efficace in guerra.

E però gli studî mirano a determinare la giusta proporzione numerica fra i varî tipi di navi, le condizioni per la loro conservazione, la forza numerica del personale in servizio attivo e di quello in riserva, la quantità di munizioni, carbone e viveri da tener sempre pronta, la capacità degli arsenali e di qualunque stabilimento marittimo sia dal punto di vista strategico, sia in relazione ai mezzi per provvedere nel più breve tempo possibile alle riparazioni ed al rifornimento.

Da questo concetto generale risultano tre cose: 1° necessità di uno studio intorno al modo più opportuno di costituire una forza navale che corrisponda alle esigenze del paese; 2° creazione di questa forza navale; 3° studio intorno al modo di organizzare questa forza navale ed efficacemente usarla.

La seconda parte, funzione della prima, è assolutamente tecnica, e l'autore ne lascia la cura agli ingegneri navali, agli artiglieri ed ai meccanici.

Affida lo studio della prima e della terza parte ad un ufficio speciale, formato da un nucleo di ufficiali competenti, e che chiama ufficio di stato maggiore navale.

Quest'ufficio adunque ha un còmpito complesso che si può distinguere in due periodi: un periodo preliminare, semipolitico, ed un periodo effettivamente militare, nel quale specialmente si svolge l'attività di questa nuova istituzione. La quale ha per primo obbiettivo l'organizzazione, che è lo studio intorno al modo più conveniente di conservare il materiale navale in tempo di pace senza sorpassare la spesa prestabilita, e intorno ai mezzi più acconci per passare rapidamente da questo stato di pace a quello di guerra: in altri termini, lo studio della preparazione alla guerra; e per secondo obbiettivo: lo studio circa il modo di svolgere le varie operazioni guerresche, come combattimento, blocco, sbarco su di una costa nemica, bombardamento di porti, crociera per di-

struggere il commercio, ecc.: ossia lo studio delle effettive operazioni di guerra.

Allo scopo di concorrere con una certa simultaneità alla soluzione dei varî problemi, l'autore divide tale ufficio in varî rami, attribuendo però la più grande importanza al ramo delle informazioni *(Intelligence office)*.

Le numerose ed utili notizie da questo speciale ufficio raccolte offrono ampio campo di studî, sia tecnici, sia d'ordine generale, e facilitano la ricerca e la compilazione dei varî problemi guerreschi, nonchè la loro soluzione.

Osserva inoltre che l'importanza militare di questa istituzione è vieppiù accresciuta, raggiunge un massimo al giorno d'oggi per ragioni inerenti all'istesso materiale da guerra. I laboriosi studî necessari a crearlo, gl'interessi tecnici e finanziari coinvolti in esso, gli ostacoli continui da superare per tradurre man mano in atto i risultati del progresso teorico de' tempi, potrebbero nel loro grandioso complesso di difficoltà distogliere la mente dallo scopo finale, integratore di tanti lavori diversi, cui si deve mirare: quello eminentemente pratico dell'impiego più conveniente del materiale.

Ciò posto, si scorge chiaro il bisogno di investigare quale sia il modo migliore per formarsi un concetto esatto degli elementi nuovi, studiarne la potenzialità, l'autonomia; studiare i mezzi di rifornimento e di comunicazione. Ed arriva così all'istituzione delle manovre collettive, dopo che ciascun elemento abbia subìto le ordinarie prove.

Preparare i quesiti per queste manovre, trovarne la soluzione più conveniente, è uno dei cómpiti precipui di questo ufficio; e dai risultati che man mano si ottengono esso studia, approva o modifica le operazioni sia nei preparativi che nel loro progresso, tenendo sempre presente che la speditezza è il primo requisito per la buona riuscita di un'azione qualsiasi di guerra.

Lord Charles Beresford deplora che in Inghilterra non vi sia un ufficio di stato maggiore.

Intorno ad esso egli dice: « È la mente che dirige, il

centro intelligente che prevede, prepara e emana gli ordini in guerra. Esso dovrebbe studiare durante la pace tutti i problemi della guerra, affine di essere nelle condizioni, al momento del bisogno, di potere usare nel minor tempo possibile e colla massima efficacia tutte le navi atte ad offendere il nemico. »

Ma ritorniamo al còmpito militare di quest'ufficio:

1° La preparazione alla guerra;

2° Le operazioni della guerra.

La « mobilitazione » compendia i preparativi alla guerra, ed ove una prova riesca, si ha subito la conferma della giustezza degli studî fatti e delle norme stabilite.

Le « manovre navali, » che presso tutte le nazioni sono divenute oramai un regolare esercizio annuale, non possono dare che una idea approssimata ed inesatta delle operazioni guerresche.

Esse offrono però buona opportunità per valutare alcune qualità delle navi, l'efficacia dei mezzi di rifornimento, il valore degli incrociatori e delle navi avvisi in genere il cui còmpito principale è di mantenere il contatto col nemico, il servizio semaforico.

La mobilitazione per una forza navale, per quanto ha tratto più specialmente al materiale, può definirsi brevemente come l'arte che serve a far passare questa forza dal piede di pace a quello di guerra; e nei suoi dettagli essa si occupa non solamente del modo di effettuare questo passaggio momentaneo, ma puranco della previa organizzazione degli arsenali e di tutti quei magazzini e depositi di materiali, viveri e carbone, che, all'atto della mobilitazione devono concorrere nel modo più efficace per la pronta esecuzione di essa.

Allo scopo di concretare questo soggetto ampio, l'autore propone di considerarlo sotto i varî seguenti aspetti:

1° Classificazioni delle navi in riserva, visita al materiale, esecuzione di lavori;

2° Condizione delle navi a qualunque categoria di riserva appartengano in rapporto alla: Macchina e sue dota-

zioni - Artiglieria, armamento principale e secondario - Armi minute ed accessorî - Munizioni in generale - Scafo ed accessorî - Torpedini ed apparecchi di lancio - Carbone - Personale di bordo;

3° Condizioni dei depositi negli arsenali e nelle stazioni varie in rapporto al: Carbone - Macchine ed accessorî - Viveri - Vestiario - Mezzi di rifornimento in caso di guerra;

4° Condizione degli arsenali e magazzini appositi in rapporto alla: Artiglieria destinata per le navi ausiliarie - Armi minute ed accessorî - Munizioni per tutti i calibri - Mezzi di fabbricazione di nuovo materiale da guerra, specialmente di munizioni, e mezzi di rifornimento;

5° Trasporti di carbone e sistemi per provvedere le navi al largo;

6° Difese subacquee, ostruzioni, torpedini;

7° Punti di riunione per la flotta, loro caratteri speciali e vantaggi che possono offrire.

Accenneremo ora brevemente ai sistemi di mobilitazione presso le principali nazioni.

Inghilterra.

In Inghilterra esiste una prima riserva *(First reserve)*, la quale è costituita dalle nove corazzate guardacoste. Esse sono costantemente armate a tipo ridotto nei distretti ai quali appartengono, e all'occorrenza possono immediatamente completare i loro equipaggi con personale del servizio costiero nei distretti rispettivi.

Si ha poi un'altra riserva, detta *Steam reserve*, la quale si divide in quattro classi o categorie.

Alla 1ª categoria appartengono quelle navi che sono in istato di poter entrare in armamento. Hanno a bordo una terza parte del personale di macchina, più altri pochi uomini per la manutenzione del materiale. In 48 ore debbono potersi considerare pronte per quanto si riferisce al personale ed al rifornimento. Le dotazioni di queste navi sono conservate in ispe-

ciali magazzini, onde all'occorrenza possano trasportarsi a bordo senza perdita di tempo.

Appartengono alla 2ª categoria le navi che sono in condizioni di passare nella 1ª, le navi che devono subire leggiere riparazioni, e sovente anche navi pronte per l'armamento. Ogni nave di ritorno dopo una prima campagna, purchè creduta in buone condizioni, passa al disarmo in questa categoria, e, dopo che è stata ispezionata e nello scafo, e nell'alberata e nelle macchine, rimessa in bacino e si sono eseguite le riparazioni, passa alla 1ª categoria.

La 3ª categoria è costituita da quelle navi che sono credute ancora atte a rendere degli utili servizi.

Se una nave, ritornando da una campagna, non ha le caldaie in buono stato, tanto da poter essere riarmata, procederà al suo disarmo in questa 3ª categoria.

Sono pure ascritte in questa categoria tutte le navi che hanno compiuto due campagne senza mai subire importanti riparazioni, e le navi che devono cambiare l'artiglieria od incorrere in altre alterazioni di qualche rilievo.

Alla 4ª categoria appartengono quelle navi inatte a qualsiasi ulteriore servizio.

Appena una nave entra a far parte della riserva, in qualunque categoria, un certo numero di macchinisti, congegnatori e fuochisti del personale di riserva è inviato a bordo allo scopo di mettere subito le macchine e le caldaie nelle condizioni prescritte.

Gli ufficiali macchinisti, ed in generale tutto il personale di macchina, raramente cambiano di destinazione, salvo il caso che le esigenze del servizio impongano una tal misura. Ove ciò accada, i cambi si fanno successivamente, affine di conservare a bordo sempre un certo numero di uomini i quali abbiano esatta e completa cognizione di tutti i dettagli delle macchine e delle caldaie.

Le condizioni del motore sulle navi della 1ª categoria sono tali da permettere di prendere il mare in tre giorni.

Il numero delle navi inscritte in questa riserva di 1ª ca-

tegoria non è stabilito; esso è piuttosto dipendente dalle combinazioni impreviste ed eventualità politiche anzichè il risultato di un piano previamente stabilito.

Le torpediniere sono accuratamente visitate, le macchine sempre smontate dopo ogni periodo di servizio attivo. Vi si eseguono sempre e con la massima sollecitudine tutte le riparazioni occorrenti, allo scopo tanto d'impedire il deterioramento di un materiale così delicato quanto di mantenerlo costantemente pronto.

Circa il rifornimento delle munizioni dei depositi in terra, sembra che non vi sia stabilito per il tempo di guerra nulla di diverso da quanto si pratica in tempo di pace. In generale quei depositi possono sopperire ai bisogni di tutte le navi della 1ª categoria, allorchè devono passare in armamento.

Grazie alle sue risorse industriali e commerciali, l'Inghilterra non sente imperioso il bisogno di accumulare grandi provvisioni di carboni e viveri nei porti del regno per i bisogni della marina.

Nel 1888 l'ammiragliato ebbe a constatare che in un periodo di 8 giorni si sarebbero potuti rifornire di viveri, secondo i contratti della marina da guerra, per 6 mesi, 30 vapori armati pel servizio di crociera; e ciò indipendentemente dai depositi governativi. Tra gli altri generi, si osservò che si sarebbero raccolte 1000 tonnellate di biscotto.

Così pure si è provveduto a preparare nei varî porti del regno e delle colonie una quantità di medicinali sufficiente per 42 000 uomini, che potrebbe essere trasportata a bordo, divisa fra le varie navi, in 24 ore. I generi soggetti a deterioramento o consumati si sostituiscono subito con generi nuovi.

Il problema arduo del rifornimento del carbone in mare non è stato ancora risoluto in modo soddisfacente. Nelle manovre dell'anno passato si fecero degli esperimenti, ma tutti riuscirono infruttuosi, e le navi bloccanti dovettero a turno recarsi nei più prossimi ancoraggi per imbarcare il carbone dai vapori noleggiati. E pare, inoltre, che il sistema di rifornimento del carbone neppure nei porti del regno sia pari al bisogno, e

17

all'uopo si è iniziato uno studio che ha in mira, in relazione sempre a questo scopo, di migliorare le condizioni dei porti di Chatham, Portsmouth e Portland.

Francia.

In Francia si hanno tre categorie di riserva. Nella prima sono classificate quelle navi che possono prendere il mare 48 ore dopo di aver completato l'equipaggio; nella seconda quelle navi che possono prendere il mare dopo 10 giorni, e nella terza quelle pronte dopo 20 giorni.

Le navi della 1ª categoria sono generalmente ancorate in rada, hanno a bordo un certo numero di ufficiali ed un equipaggio ridotto, variabile dalla metà ai due terzi del totale.

Carbone e viveri sono a bordo ed anche parte delle munizioni. Esse possono considerarsi come armate; gli equipaggi sono addestrati negli ordinari esercizi giornalieri, e, almeno una volta ogni trimestre, escono al largo per eseguire tiri al bersaglio.

Le navi della 2ª categoria hanno a bordo un equipaggio più limitato; una metà del personale di macchina e un quinto del rimanente. Lo stato maggiore, composto del comandante, secondo comandante, un tenente di vascello, medico, commissario e macchinista sulle navi grandi, è alquanto ridotto su quelle piccole. Le quantità di viveri e carbone sono limitate.

Sulle navi della 3ª categoria, poi, vi è soltanto un certo numero di uomini sufficiente per la manutenzione del materiale.

Dalla riserva sono escluse tutte quelle navi sulle quali devono intraprendersi lunghi lavori di riparazione, e queste a loro volta si suddividono in altre tre categorie: in disarmo, in corso di costruzione dopo il varo od in corso di riattamento dopo aver subìto riparazioni radicali, in allestimento.

L'ammiraglio Aube, allo scopo di eliminare l'inconveniente molto lamentato intorno alla scarsa esperienza degli equipaggi delle navi, che dalla 1ª categoria della riserva passavano in armamento propose che le navi di battaglia non dovessero entrare nella riserva, e stabilì invece per esse una posizione

nuova, intermedia, che chiamò « armamento di crociera » la quale differiva da quella d'armamento soltanto per la forza dell'equipaggio, che era alquanto ridotto. Per le navi in questa nuova posizione la mobilitazione era una operazione di poco conto, tutto il da fare riducendosi a completare l'equipaggio.

Le munizioni, i viveri e tutti i generi di rifornimento sono abbondanti, nei depositi in terra, anche al di là del bisogno, prestando fede a ciò che si legge nei resoconti dell'amministrazione della marina, dove spesso se ne lamentano perdite a cagione di vetustà o deterioramento.

Varie prove di mobilitazione di navi furono eseguite in Francia nello scorso anno, sia in piccola che in larga scala, e tutte diedero risultati buoni.

Nullameno la stampa, occupandosi di quelle esercitazioni, trovò occasioni di critica; le osservazioni però riflettevano soltanto il personale. L'organizzazione attuale, essi dicevano, non permette che gli ufficiali e gli equipaggi siano sufficientemente familiarizzati col materiale, e con tutte le diverse e numerose macchine di bordo, prima che una nave entri a far parte di una squadra. Mentre si pone grande interessamento alla manutenzione del materiale e si proporziona con giustezza di criterî il personale in ordine a questo scopo, se ne trascura poi sensibilmente l'istruzione. E in generale non si è accorti a mantenere fisso a bordo un certo numero di uomini, i quali conoscano a fondo la nave nei suoi più piccoli dettagli, e che sian capaci, quando occorra, non solamente di maneggiare tutti gli apparati e le macchine, ma d'insegnarne il maneggio anche ad altri.

Una nave che non abbia un equipaggio pari alle sue esigenze, in un momento di azione, anzichè nel complesso d'una squadra rappresentare un elemento di forza, potrebbe riuscire un elemento d'ingombro e di debolezza e produrre quindi deplorevoli conseguenze.

Un ordine emanato l'anno scorso 1888 prescrive che tutte le navi della riserva abbiano ad essere armate una volta durante l'estate e provate in mare.

Germania.

In Germania indubbiamente si riscontra la più perfetta organizzazione intorno al modo di mobilizzare le forze navali. In 6 od 8 giorni al più le navi della flotta possono dalla riserva di 1ª categoria passare in completo assetto di guerra e prendere il mare.

In una conferenza tenuta nell'anno 1883, il Consiglio superiore di marina stabilì in massima, che tutte le navi in condizioni da poter rendere utili servigi dovessero essere costantemente mantenute pronte per l'eventualità della guerra. E per raggiungere con facilità tale risultato, stabilì pure che tutti i materiali e le dotazioni di bordo, durante la permanenza delle navi in arsenale, dovessero essere conservati in ispeciali magazzini a tale uopo costruiti, e che gli stati maggiori e gli equipaggi dovessero sempre essere tenuti al completo e pronti per imbarcare, sostituendo nei ruoli preventivi quel personale che per ragioni di servizio dovesse cambiare di località.

Esistono anche in Germania tre categorie di riserva, fra le quali si dividono tutte le navi che non sono in corso di armamento, ad eccezione beninteso di quelle dove si eseguono lavori radicali di riparazioni o modificazioni.

Le condizioni della 1ª categoria sono tali che le navi possono prendere il mare in 48 ore. Esse hanno sempre a bordo sufficiente quantità di carbone per poter navigare per due giorni a tutta forza, ed il resto dell'intero carico è in arsenale, pronto per essere trasportato a bordo appena fa bisogno; di tutte le dotazioni non suscettibili di deterioramento ne hanno a bordo per 6 mesi; di viveri, solamente la quantità indispensabile per le ordinarie occorrenze.

Annualmente queste navi procedono ad una serie di prove sia del motore principale, sia di tutte le macchine ausiliarie; queste prove hanno una durata di almeno 6 ore, delle quali tre a tutta forza. Ed in quest'occasione si rettificano anche le bussole.

Sono divise in gruppi: tre o quattro navi all'incirca dello stesso tipo ed un avviso formano un gruppo o squadra di riserva. Ne assume il comando un capitano di vascello, e la nave che porta l'insegna del comando ha a bordo l'intero equipaggio, ed una volta all'anno procede ad un esercizio di tiri al bersaglio in moto per istruzione del personale dell'intero gruppo.

In caso di mobilitazione i tenenti di vascello della nave capogruppo si dividono sulle varie navi sott'ordini occupando il posto di ufficiali al dettaglio.

Le navi in riserva di 2ª categoria sono in condizioni da poter prendere il mare in tre settimane. Prima di esservi definitivamente ascritte, ove le macchine abbiano subìto forti riparazioni, sono sottoposte ad una prova della durata di 6 ore.

Nella 3ª categoria sono in ultimo classificate tutte quelle navi sulle quali, pur dovendo eseguire delle riparazioni, non è necessario farle subito. Sono dipinte di grigio coi portelli bianchi.

Le torpediniere in Germania sono oggetto di cure specialissime. Ove occorra si fanno subito le riparazioni e sono sempre pronte per armarsi. A Wilhelmshafen si è costruito un bacino per esse in prossimità del loro sito d'ormeggio, e si sono pure costruiti degli appositi magazzini per conservarvi tutto il materiale mobile e di consumo, e dei locali speciali per gli equipaggi.

Il carbone, i viveri e tutti i materiali di consumo per la flotta pare siano in quantità sufficiente.

Un risultato eccellente di mobilitazione, che dimostrò inappuntabile l'organizzazione com'è in Germania, si ebbe nell'anno 1884. In 47 ore, dal momento che fu emanato l'ordine, una squadra di 20 navi, sotto il comando dell'ammiraglio Von Monts, fu pronta a prendere il mare in completo assetto di guerra.

Austria.

L'organizzazione dell'Austria è in complesso simile a quella della Germania; ne differisce solo in qualche dettaglio. Ad ogni nave sono assegnati dei magazzini speciali, dove si conservano le varie dotazioni di bordo; ad eccezione delle munizioni, viveri e carbone che, all'occorrenza, si provvedono dai magazzini generali.

Si hanno due categorie di riserva: nella 1ª vi sono le navi che possono prendere il mare in 48 ore; le quali, ove occorra, completano i loro equipaggi e stati maggiori con quelli delle navi scuole torpedinieri e cannonieri; nella seconda quelle navi che abbisognano invece di 6 o 7 giorni per essere pronte.

Tutte le prove di mobilitazione eseguite finora diedero sempre risultati buoni.

Tralasciamo di seguire l'autore per ciò che riguarda l'Italia, e passiamo ad accennare al parallelo che egli fa intorno ai varî sistemi esposti. Il germanico è, come si è già detto il migliore, il più organizzato ed il più completo; l'inglese è irregolare ed incerto; il francese ha il grande vantaggio di mantenere numerosi gli equipaggi, cosa utilissima ove si riuscisse a mantenere tra essi anche alta la disciplina e la istruzione. Nel sistema italiano l'autore rileva che sovente « the practice falls a long way behind the theory. »

Proposta per la marina degli Stati Uniti.

L'autore propone un piano per la conservazione delle navi e loro mobilitazione da applicarsi ad una marina di moderata potenza che, evitando per ragioni politiche ed economiche di tenere un forte numero di navi armate in tempo di pace, voglia poi, al momento opportuno, nel più breve tempo possibile disporre tutto il suo materiale sul piede di guerra.

Riferendosi all'ordinamento accennato in principio l'autore propone:

1° Tutte le navi dovrebbero essere classificate: *a*) in armamento; *b*) in riserva di 1ª categoria; *c*) in riserva di 2ª categoria; *d*) in allestimento o riparazione; *e*) in costruzione sullo scalo.

Nella riserva 1ª categoria le navi dovrebbero essere in condizioni tali da potersi mobilizzare in 10 giorni; quelle nella 2ª, in 20.

Ogni nave che passi allo stato di disarmo, prima di essere ascritta ad una delle categorie di riserva, dovrebbe eseguire prontamente tutte le riparazioni che le occorrono.

2° Le navi nella 1ª categoria della riserva dovrebbero avere le macchine in ordine, l'armamento principale a bordo, ed anche un sufficiente numero di cannoni dell'armamento secondario e di armi minute con i relativi accessorî per l'istruzione del personale; gli apparecchi di lancio pure a bordo se non sono soggetti a logorarsi; le munizioni, le imbarcazioni e le manovre correnti potrebbero conservarsi a terra.

Di carbone, viveri e di tutte le dotazioni di consumo averne a bordo la quantità proporzionata al bisogno.

Dovrebbero alzare bandiera e fiamma ed essere comandate da un ufficiale di grado uguale all'ufficiale che ne avrà il comando in armamento. Inoltre vi dovrebbero prendere imbarco altri due ufficiali di vascello, due macchinisti, metà del personale di macchina ed un quarto del personale rimanente.

Una volta all'anno accendere i fuochi e provare le macchine a tutta forza, eseguire tiri coll'artiglieria, provare insomma, per quanto si può, l'efficienza di tutti i mezzi di offesa e difesa.

Tutte le torpediniere, tutte le navi caccia-torpediniere, metà delle navi corazzate e due terzi del numero degli incrociatori dovrebbero essere costantemente divisi fra la classe delle navi in armamento e quella delle navi di riserva 1ª categoria.

Le condizioni per la 2ª categoria della riserva sarebbero: le macchine in ordine; la piccola artiglieria, le armi minute, munizioni, torpedini, carbone, viveri in terra nei relativi depositi. Un tenente di vascello responsabile della nave, il quale poi dovrebbe essere l'ufficiale al dettaglio in armamento.

Il personale di bordo, che potrebbe anche alloggiare e prendere il vitto in ispeciali caserme, sufficiente per la conservazione del materiale.

In ambedue le riserve le navi dovrebbero stare in arsenale ed ormeggiate in località speciali.

L'autore propone di imitare il sistema germanico e stabilire che ciascuna nave nel proprio dipartimento abbia i suoi magazzini e depositi.

3° Studiare i mezzi più opportuni per facilitare le operazioni di rifornimento nelle varie stazioni; e fare in modo che le quantità di carbone, viveri, vestiario, medicinali siano sufficienti per le esigenze delle navi in guerra, senza far troppo assegnamento su di un sicuro e pronto rifornimento dei depositi.

4° L'artiglieria con gli accessorî, destinata alle navi ausiliarie, sempre al completo e pronta ad usarsi; come pure un sufficiente numero di armi minute e munizioni per tutti i calibri.

5° Organizzare un servizio per il rifornimento di carbone in mare. A questo riguardo l'autore crede che i vapori da noleggiare non dovrebbero essere di grande tonnellaggio, capaci di trasportare al massimo un carico di 2000 tonnellate. Intorno a questo soggetto si è però ancora ben lontani da una soluzione che soddisfi.

6° Preparare i piani delle difese subacquee ed ostruzioni, rifornire tutti i depositi di torpedini, stabilire le stazioni fotoelettriche, le stazioni di lancio per la difesa dei passi stretti, stabilire le batterie leggiere per la difesa della linee di sbarramento.

7° Intorno ai punti di riunione della flotta non si può dir nulla *a priori;* la loro scelta è conseguenza del piano

strategico che si ha in animo di seguire per raggiungere l'obbiettivo. In massima esso deve offrire alle navi buon ancoraggio, spazio, mezzi di difesa, facili gli approcci, facile il rifornimento. Se possibile, la loro posizione dovrebbe essere equidistante dai punti dove sono dirette le operazioni, e favorevole come punto di partenza per operazioni di incursioni od attacco.

F. B.

GEOGRAFIA DEL MARE

Come annunziammo nel fascicolo di questa *Rivista* dello scorso mese diamo qui appresso un largo sunto del rapporto annuale sulla geografia del mare, presentato dal luogotenente G. L. Dyer alla Società geografica nazionale degli Stati Uniti.

L'autore di questa interessantissima relazione avverte che l'immenso oceano è un così gran fattore nelle evoluzioni della natura, che riesce impossibile esaminarlo sotto un solo de' suoi molteplici aspetti senza invadere il campo che agli altri è riservato.

Ciò premesso, egli comincia dal dire che, essendo questo il primo rapporto annuale, crede utile riepilogare i progressi fatti nella conoscenza del mare fin dal 1749, allorquando Ellis trovò profondità di 650 ed 891 braccia sulle coste nord-ovest dell'Africa e quando fu impiegato il primo apparato per misurare la temperatura dell'acqua a diverse profondità. Questi primi successi, così seguita il Dyer, non servirono a dare una spinta ad ulteriori esperimenti, sicchè, meno alcune piccole profondità e poche temperature registrate da Cook e Forster nel loro viaggio di circumnavigazione nel 1872-75 e da Phipps nell'oceano Artico nel 1873, alla fine dello scorso secolo poco si conosceva delle condizioni fisiche del mare.

Al principio di questo secolo una maggiore attività fu spiegata da parecchi governi ed alcune spedizioni dall'Inghilterra, dalla Francia e dalla Russia inviate in diverse parti, servirono a stabilire le fondamenta della scienza dell'oceanografia.

In queste spedizioni lo scopo principale era l'esplorazione di regioni poco conosciute, ma si osservavano pure e s'investigavano le condizioni oceaniche, in modo che gli scandagli e le

temperature delle acque del mare alle varie profondità, la loro salsedine ed il peso specifico, la forza delle correnti, ecc., formano parte dei loro ricordi.

Il famoso esploratore artico sir John Ross fu il primo a dare una debole idea del carattere del fondo del mare a grandi profondità. Mentre scandagliava nel canale di Ponds, baia di Baffin, nel 1819, con un ingegnoso apparato, gli successe di staccare e tirar su, dalla profondità di 1000 braccia, una piccola parte di fondo.

Il fatto constatato che questo fango conteneva degli organismi viventi fu la prima prova della vita a profondità in cui fino a quel tempo la si credeva impossibile. La verità di questa scoperta, intanto, non fu generalmente accettata; molti eminenti uomini di scienza, nel vecchio e nel nuovo mondo, disputavano pro o contro di essa e la questione non fu definita che molti anni dopo, cioè nel 1860, allorchè, rialzando nel Mediterraneo il cavo telegrafico rotto, fu indiscutibilmente provata l'esistenza della vita alle più grandi profondità. La scienza intanto rimase nella sua infanzia fino al 1850, cioè quando Maury ideò il suo sistema di riunire le osservazioni da tutte le parti del mondo, e con la sua indomabile energia svegliò l'interesse di tutto il mondo civile nell'investigare i fenomeni fisici del mare.

Per gli sforzi di Maury il governo degli Stati Uniti ricevette l'invito di prender parte ad una conferenza marittima che si teneva a Bruxelles nel 1853 ed a cui assistevano i rappresentanti del Belgio, della Danimarca, della Francia, dell'Inghilterra, dell'Olanda, della Norvegia, del Portogallo, della Russia e della Svezia. Lo scopo principale della conferenza, quello cioè di adottare un sistema uniforme per le osservazioni meteorologiche e per prenderne nota, fu raggiunto. Le tavole del loch, secondo le convenzioni stabilite, dovevano avere le colonne per registrare le osservazioni relative alla latitudine, longitudine, variazione magnetica, direzione e velocità delle correnti, direzione e forza del vento, stato del tempo, nebbia, pioggia, neve e grandine, stato del mare, peso specifico

e temperatura dell'acqua alla superficie e a differenti profondità. Fu anche proposto di fare, in ogni favorevole occasione, scandagli a grandi profondità e di descrivere con la massima cura gli altri fenomeni della natura, come uragani, tifoni, burrasche, trombe marine, turbini di vento, piogge di polvere, stelle cadenti, aloni, iridi, aurore boreali, ecc., ecc.

I risultati pratici di questa conferenza furono grandi. La sistematica ed uniforme collezione di dati raccolti da uomini di tutte le nazioni ha proceduto senza interruzione fino ad oggi ed ha fornito i mezzi per la soluzione di parecchi problemi relativi alla geografia del mare.

La *Carta dei venti e delle correnti* pubblicata da Maury, la sua *Geografia fisica del mare* ed i suoi portolani, in cui sono rammentati i primi scandagli a grandi profondità eseguiti dalle navi degli Stati Uniti, segnano un'epoca nel progresso di questa scienza; ed agli Stati Uniti, mercè l'insistenza di Maury, spetta l'onore di aver inaugurato la prima crociera col proposito di eseguire scandagli a grandi profondità.

Nel 1851-53 il *Dolphin,* comandato prima dal luogotenente Lee e poi dal luogotenente Berryman, fu spedito, con le istruzioni di Maury, a scoprire i pericoli esistenti nell'Atlantico ed a scandagliare regolarmente ad intervalli di 200 miglia, sì nell'andata che nel ritorno. Il *Dolphin* fu provveduto dello scandaglio Brooke, con cui potè ottenere dei saggi di fondo dalle profondità di 2000 braccia. Altre navi degli Stati Uniti scandagliarono nel frattempo in varie località, e ad una di esse, il *Portsmouth,* si deve il primo scandaglio a grande profondità, 2850 braccia, ottenuto in Pacifico nel 1853, a circa 39° 40′ lat. N. e 139° 26′ long. O.

Fu così pienamente dimostrato che questo lavoro poteva esser fatto con pieno successo, sebbene i primi risultati, per la insufficienza dei mezzi e per mancanza d'esperienza, non fossero posteriormente trovati del tutto esatti.

La conoscenza della profondità e della configurazione del mare acquistò un'importanza grandissima allorchè si trattò di mettere a posto i cordoni telegrafici sottomarini, ed i lavori

per scandagliare furono, a questo scopo, spinti con grande alacrità.

La guerra di secessione impedì agli Stati Uniti di continuare per qualche tempo le operazioni che avevano così brillantemente iniziate; ma il lavoro non fu sospeso.

Le altre nazioni mandarono in tutte le parti del mondo un gran numero di spedizioni per varie osservazioni scientifiche. I continui perfezionamenti apportati agli strumenti e la maggior copia di mezzi disponibili hanno contribuito a dare risultati più esatti, e le carte batimetriche degli oceani furono fatte con maggiore cura. Ma finchè questo lavoro non sarà molto più avanzato, non sarà possibile di calcolare la profondità ed il peso degli oceani come si è fatto per le altezze e per il peso delle grandi masse terrestri che sono al disopra del livello del mare.

Altro importante risultato di queste spedizioni è stato quello di verificare alcune elevazioni del letto dell'oceano che prima erano considerate dubbie, di scoprirne alcune nuove e di provare la non esistenza di altre che erano considerate come pericolose per la navigazione.

La geografia del mare ha ricevuto grande incremento da parecchie spedizioni scientifiche di cui la prima fu quella del *Lightning*, nel 1868, alle Ebridi ed alle isole Faroe, sotto la direzione dei professori Carpenter e Wyville Thompson. Questa spedizione fu seguìta da quelle della nave inglese *Challenger*, 1873-75, della *Insurrora,* nave americana, nel 1874 e della *Gazelle,* nave germanica, nel 1875; e da altre ed altre di minore importanza che furono spedite da governi e da privati. Tutte contribuirono grandemente al progresso della scienza, col fornire maggiori dati sulle condizioni fisiche e biologiche del mare a tutte le profondità.

Seguendo l'autore, riassumiamo le diverse teorie sulla circolazione delle acque oceaniche e sui fenomeni delle maree, dando un breve cenno sulla temperatura, composizione chimica, salsedine e densità delle acque, e riportando i principali scandagli eseguiti a grande profondità nei diversi mari.

Circolazione oceanica.

L'esistenza delle correnti in alcune località era già anticamente conosciuta, ed i navigatori nei loro viaggi al nuovo mondo scoprirono subito la grande corrente oceanica o *Gulf Stream*. La prima carta delle correnti fu pubblicata più che due secoli fa. Vennero subito alla luce le teorie che tentavano di spiegarne le cause; alcuni scienziati ne attribuivano l'origine ad una diversa pressione atmosferica sugli oceani, altri volevano spiegarle col fenomeno delle maree, altri infine trovavano nella rotazione della terra una ragione sufficiente alla loro esistenza. L'origine polare delle acque fredde profonde è stata lungamente creduta probabile ed ha dato origine alla teoria di una circolazione generale oceanica, tanto nel senso orizzontale quanto nel verticale, prodotta dalla differenza di temperatura e di densità. Le recenti investigazioni teoriche tendono a dimostrare che queste cause non sono sufficienti a produrre correnti ed al giorno d'oggi la teoria che i venti sono principale causa di tutti i movimenti di correnti è generalmente accettata. Beniamino Franklin fu probabilmente il primo a riconoscere nei venti alisei la causa della direzione occidentale nella corrente dei tropici.

I fenomeni delle correnti sono, da uno degli uomini più competenti, così brevemente riepilogati:

1° La maggior parte del movimento delle correnti nell'oceano può essere riguardata come una forza d'impulso prodotta dai venti dominanti, di cui la forza e la direzione principale danno la misura della velocità e della direzione principale della corrente;

2° Un altro gruppo di correnti, e nel fatto una parte di qualunque corrente, consiste nel movimento di compensazione o supplementare creato dalla necessità di rimpiazzare l'acqua che si sposta da una regione all'altra per una causa qualunque;

3° Un terzo gruppo risulta dai movimenti d'acqua ori-

ginati dalla configurazione delle coste; queste correnti si chiamano libere;

4° La rotazione della terra è considerata, relativamente alle correnti, come causa di secondaria importanza, ma essa può far sentire qualche influenza sulle correnti di compensazione e su quelle libere.

Le ultime investigazioni fatte dalle navi idrografiche degli Stati Uniti nel Gulf Stream hanno dato particolari interessanti su questa grande corrente.

Non è stata ancora data una soddisfacente spiegazione della causa che la produce; ma molti credono con Franklin che entrando le acque nel golfo del Messico per il largo canale tra Cuba e Yucatan formino una forte corrente nello stretto di Florida, prendendo poi la direzione verso il nord lungo le coste.

Di speciale importanza sono gli interessanti risultati ottenuti relativamente all'influenza delle maree su questa corrente, dal luogotenente Pillsbury degli Stati Uniti. Egli cominciò le sue osservazioni nel 1885, nella parte più stretta del canale di Florida, tra Fowey Rocks e Gran Cay e le continuò tra il banco Rebecca e Cuba, tra Yucatan e capo Sant'Antonio (Cuba) e presso capo Hatteras.

Durante il passato anno egli estese il campo delle sue operazioni ai passaggi tra le isole del mar delle Antille e, per studiare il flusso dell'Atlantico al difuori dei limiti della corrente, a fare una stazione circa 700 miglia a nord-est delle Barbados, ciò che gli fu disgraziatamente impedito dal cattivo tempo.

Dalle osservazioni fatte nello stretto di Florida si deduce chiaramente che nella velocità della corrente vi sono variazioni giornaliere e mensili, le giornaliere essendo di quasi nodi 2 ½ e raggiungendo il massimo a circa ore 9,9 prima ed a ore 3,37 dopo il passaggio della luna al meridiano, e le mensili raggiungendo il *maximum* due giorni dopo la massima declinazione della luna. Queste ultime variazioni sono state trovate più grandi nella parte occidentale che in quella orientale

dello stretto, e l'asse della corrente, ossia la parte dove la corrente alla superficie è più forte, secondo il luogotenente Pillsburg, è ad 11 miglia e mezzo all'est di Fowey Rocks e si prolunga al nord circa 17 miglia all'est di Jupiter Light. In questa parte la corrente alla superficie ha la velocità media di nodi 3 $^3/_5$, massima di nodi 5 $^1/_4$ e minima di nodi 1 $^3/_4$ per ora. Le osservazioni indicano pure che quando la corrente è al massimo della sua velocità, la parte superiore è più veloce dell'inferiore e viceversa quando è al *minimum;* contemporaneamente una controcorrente scende verso il sud, presso il fondo, in tutta la larghezza della corrente principale, meno che nella parte orientale.

Nella parte tra il banco Rebecca e Cuba la corrente raggiunge il *maximum* presso a poco nelle stesse ore che nello stretto di Florida, cioè a ore 9,18 prima e ad ore 3,25 dopo il passaggio della luna al meridiano.

Tra Yucatan e capo Sant'Antonio la corrente si dirige verso il nord e raggiunge la massima velocità a ore 10 prima e ad ore 2,20 dopo il passaggio della luna al meridiano. Le variazioni sono simili a quelle dello stretto di Florida. La velocità massima di 6 $^1/_4$ nodi fu trovata 5 miglia fuori la linea di 100 braccia del banco di Yucatan. Il limite orientale della corrente è a circa 20 miglia all'ovest di capo Sant'Antonio, e tra questo limite e l'isola esiste una controcorrente. Con la declinazione della luna bassa, la direzione della corrente è nord-est; con declinazione sud, alta, la direzione della corrente è sud-est, alla superficie, ed est o sud-est inferiormente. Il flusso normale, in ogni caso, va sempre dal golfo nel mar delle Antille. Sul banco di capo Sant'Antonio le correnti sono a flusso e riflusso; il flusso ha la direzione verso nord ed il riflusso verso sud. Sul banco Yucatan sono pure simili; ma presso il limite del banco, incontrando le acque il Gulf Stream, il flusso di questa corrente essendo più forte, trascina le altre. Le variazioni mensili nella velocità, che sono così chiaramente definite nelle due prime parti, in questa incontra delle anomalie.

Presso capo Hatteras le variazioni nella velocità sono simili a quelle osservate nelle altre parti. Una scoperta degna di nota è quella dell'azione delle maree al disotto del Gulf Stream; a 200 braccia di profondità la loro direzione cambia con molta regolarità, dirigendosi per 7 ore verso S. 28° E. e per 5 ore verso N. 28° O.

Nel 1888 si studiò la corrente equatoriale tra Tobago e Barbados. L'asse della corrente fu trovato all'ovest della linea mediana, presso le coste del Sud-America, e la direzione nord. La corrente non andava nella stessa direzione del vento. Le variazioni giornaliere erano molto grandi, raggiungendo il *maximum* a circa ore 5,56 dopo il passaggio della luna al meridiano. A 65 ed a 130 braccia di profondità, in tre stazioni d'osservazioni, la corrente aveva la direzione nord-ovest, in una sud-est. La velocità a 130 braccia era più grande che a 65 ed era più grande alla superficie che a 15 o 30 braccia di profondità.

Tra Grenada e Trinidad fu osservata l'azione delle maree, con deviazioni dovute alle influenze locali.

Il passaggio tra Santa Lucia e San Vincenzo sembra essere nella linea della corrente equatoriale. La variazione giornaliera raggiunge il *maximum* a ore 6,3 dopo il passaggio della luna al meridiano ed il *minimum* allorchè la luna è al meridiano.

Tra le isole Sopravento la corrente va generalmente verso l'ovest, ma l'azione delle maree vi è sempre sensibile.

All'est di Desirade, le correnti, a tutte le profondità osservate, hanno la direzione verso nord.

Nella parte orientale del passaggio Anegada, la corrente alla superficie entra nel mar delle Antille con direzione variabile tra S.S.O. e S.E., ma la corrente sottomarina, a 130 braccia, ha direzione variabile tra nord ed est.

Nella parte più occidentale del passaggio le correnti sono molto variabili, a causa forse delle grandi differenze nella profondità delle acque.

Nel passaggio Mona non vi sono correnti regolari per-

cettibili. Tra Mona e Puerto Rico variano in direzione di ovest per nord a E.N.E., meno che a 65 braccia di profondità dove vanno in senso opposto. Nel passaggio Sopravento, nel lato occidentale, la corrente, dalla superficie alla profondità di 130 braccia, va in direzione del 2° quadrante ed a 200 braccia cambia dirigendosi verso ovest. Nel lato orientale la corrente alla superficie ha la direzione variabile tra E.N.E. ed E.S.E. con la velocità di circa $^1/_2$ nodo. Nelle correnti sottomarine della parte centrale ed orientale del passaggio si osservano pure variazioni simili alle precedenti.

Nel vecchio canale di Bahama a nord di Cayo Romano (isola presso la costa settentrionale di Cuba) le correnti alla superficie ed a poca profondità hanno la direzione variabile tra sud ed est, a 65 braccia la direzione varia da N.O. ad est. La corrente più profonda e di gran volume va in direzione di nord od ovest, con una velocità di 1 $^1/_2$ nodo.

Dalle Bahamas al nord della Grande Abaco, dalla superficie delle acque fino alla profondità di 30 braccia, la corrente si dirige verso N.O.; a 65 braccia va una quarta di più verso ovest ed a 130 braccia una quarta verso nord di più della corrente alla superficie. La variazione giornaliera raggiunge il *maximum* 12 ore dopo il passaggio della luna al meridiano.

Le osservazioni fatte finora dal luogotenente Pillsbury forniscono i dati più notevoli che si conoscano sul Gulf Stream, ed è sperabile che le ulteriori osservazioni ed il loro esame analitico facciano conoscere le leggi dinamiche che la producono e guidino ad ottenere una teoria perfetta sui fenomeni delle correnti in generale.

MAREE.

Non sono soddisfacenti le teorie svolte finora sulle cause che producono tante anomalie nelle maree. Questo fenomeno dipende in gran parte da cause terrestri. Ma intanto, sebbene possiamo dare con una certa approssimazione l'epoca e l'al-

tezza delle maree in date località, pure il problema di stabilire teoricamente le maree di un oceano ideale di conosciuta profondità e configurazione rimane tuttora insoluto. Le nostre cognizioni attuali sul fenomeno delle maree sono comparabili a quelle che si avevano sull'astronomia venti secoli fa.

Temperatura del mare.

La temperatura delle acque del mare fu già osservata nell'Atlantico da Ellis nel 1749 e molte spedizioni fornirono in seguito un gran numero di osservazioni sulla temperatura, in varî mari ed a varie profondità. La diversità degli strumenti impiegati dai primi osservatori ed i metodi inesatti adoperati per registrare le osservazioni hanno reso molto difficile se non quasi impossibile, la riduzione uniforme delle osservazioni medesime.

Quando cominciarono le grandi spedizioni scientifiche, che si servivano di strumenti moderni e perfezionati, le nostre cognizioni sulle condizioni termali dei mari progredirono immensamente. Noi possiamo ora costruire delle carte di tutti gli oceani designando la distribuzione delle isoterme con molta esattezza.

La temperatura annuale media alla superficie è stata trovata più alta nell'oceano Indiano che nel Pacifico e nell'Atlantico; l'Atlantico settentrionale è più caldo che il Pacifico settentrionale, ma il Pacifico meridionale è invece più caldo dell'Atlantico meridionale; ciò succede generalmente sì per le acque superficiali che per quelle profonde.

La temperatura decresce più o meno rapidamente dalla superficie a 500 braccia di profondità, in cui oscilla costantemente tra 39° e 40° F.; da questa profondità decresce lentamente fino al fondo, segnando nei mari polari 27° o 28° F.; nelle medie e nelle alte latitudini dell'emisfero settentrionale ed alle profondità di 2000 o 3000 braccia, 34° a 36° F.; all'equatore e nelle latitudini meridionali all'incirca 32° F.

Le basse temperature al fondo sono dovute ad una sta-

bile ma lenta circolazione delle acque dai mari polari verso l'equatore, e, dove la circolazione è più libera, come nell'Atlantico meridionale, nel Pacifico meridionale e nell'oceano Indiano, la temperatura è leggermente più bassa che in quei mari ove incontra ostacoli, come nell'Atlantico settentrionale e nel Pacifico settentrionale, che sono in comunicazione col mar polare, per mezzo di canali relativamente stretti e poco profondi.

La teoria di questa circolazione delle acque dai mari polari verso l'equatore acquista gran valore dai risultati ottenuti dalle investigazioni delle isoterme batimetriche in alcuni mari chiusi, come, ad esempio, quelli separati dagli oceani profondi da barriere sottomarine. In questi mari la temperatura decresce lentamente dalla superficie fino alla profondità della barriera, ma da questa profondità sino al fondo rimane costante.

L'influenza delle correnti sulla temperatura alla superficie è molto notevole, ed alcune correnti fredde fanno deviare le linee isotermiche equatoriali, ed alcune correnti calde quelle polari. Nei cambiamenti di stagione la variazione nella temperatura alla superficie è considerevole nelle zone tropicali, però meno che nelle altre.

Nell'oceano Atlantico un *maximum* della temperatura alla superficie si verifica sulle coste del Sud-America, tra Para e Caienna; un altro *maximum* si osserva presso le coste occidentali dell'Africa tra Freetown e capo Coast Castle.

L'oceano Pacifico ha la particolarità che la temperatura alla superficie nella parte occidentale è più bassa di quella della parte orientale. Fra 45° N. e 45° S. la temperatura non cade al disotto di 50° F., ma tra questi paralleli ed i poli rimane quasi sempre al disotto di questa cifra.

Le acque più calde sono state trovate nel mar Rosso, dove la temperatura alla superficie arriva fino a 90° F. Al nord dell'equatore la temperatura media annuale è considerevolmente superiore agli 80° F., ma al sud, verso il venticinquesimo parallelo, varia tra 80° e 70° F.

Composizione chimica, salsedine e densità delle acque del mare.

In questo ramo sono stati fatti grandi progressi, ed ora si conosce che l'acqua del mare contiene 32 corpi semplici. I principali elementi che la costituiscono sono: cloruri e solfati di sodio, magnesio, potassio e calcio; entrano pure a comporla acido carbonico ed aria.

La salsedine e la densità delle acque del mare sono state diligentemente studiate in particolar modo nell'Atlantico. Siccome la salsedine dell'acqua del mare è il principale fattore della sua densità, così le variazioni che la prima subisce influiscono pure sulla seconda di queste qualità. La salsedine, generalmente diminuisce in prossimità delle coste, per lo scarico delle acque dei fiumi nel mare; raggiunge il suo *maximum* nelle regioni dei venti costanti ed il suo *minimum* in quelle delle piogge equatoriali. La salsedine è influenzata dal grado di evaporazione e dalla frequenza della pioggia, che ora si considera come un importante fattore nelle condizioni biologiche del mare.

Dei tre grandi oceani, l'Atlantico, con la salsedine di 3,69 per cento, ha una piccola preponderanza sul Pacifico e sull'oceano Indiano, in cui la salsedine è di 3,68 e 3,67 rispettivamente.

Nelle regioni dei venti costanti la grande evaporazione aumenta la salsedine e per conseguenza la densità; nelle regioni polari la formazione del ghiaccio raggiunge lo stesso risultato, sebbene in grado minore. Nelle regioni equatoriali delle calme le frequenti piogge, diluendo l'acqua salata, ne diminuiscono la salsedine e la densità. La densità e la salsedine sono così in un certo grado soggette ai cambiamenti di stagione.

Nell'Atlantico la densità cresce in generale andando dalle alte latitudini verso l'equatore, ma le densità massime sono

separate tra loro da una zona dove la densità è minore. Il *maximum* nell'Atlantico settentrionale si trova tra le Azzorre, le Canarie e le isole del Capo Verde, ed il *minimum* tra l'equatore ed il quindicesimo parallelo nord.

Nell'Atlantico meridionale le temperature massime si verificano al nord di Trinidad, presso Sant' Elena, e tra questa isola e l'Ascensione.

Prendendo per unità l'acqua pura a 4° C., la massima densità nell'Atlantico è di 1,0275 e nel Pacifico di 1,0270.

Nel Pacifico settentrionale il *maximum* della densità si verifica tra 30° e 31° N., ed il *minimum* a circa 71° 30° N. nella controcorrente equatoriale dove si è trovato essere di 1,02485.

Nel Pacifico meridionale, dove la densità delle acque è leggermente superiore di quella delle acque del Pacifico settentrionale, il *maximum* è stato trovato presso le isole della Società.

La densità delle acque dell'oceano Indiano non è così ben conosciuta come quella delle acque dell'Atlantico e del Pacifico; ma dai dati ottenuti dall'osservazione si vede che la densità è minore nella parte settentrionale. Il *maximum* si trova nella regione compresa tra 20° e 36° di latitudine S. e 60° ed 80° di longitudine E.

Nelle vicinanze di Giava e di Sumatra, probabilmente a causa dell'umidità dell'atmosfera e delle frequenti piogge, la densità è di 1,0250.

Relativamente alla densità delle acque alle varie profondità si è ben constatato, come regola generale, che essa decresce dalla superficie fino alla profondità di 1000 braccia e che da questa profondità comincia a crescere lentamente sino al fondo. Però nelle regioni equatoriali delle calme, dove le grandi piogge diluiscono le acque, dalla superficie fino alla profondità di 50 e 100 braccia la densità cresce, per seguire poi più in basso la legge trovata nelle altre parti dell'oceano. La densità al fondo, nell'Atlantico meridionale e nel Pacifico, è stata trovata quasi eguale, variando soltanto

tra 1,02570 e 1,02590; quella dell'Atlantico settentrionale è più grande, variando tra 1,02616 e 1,02632.

Le più grandi profondità oceaniche.

La più grande profondità conosciuta nell'Atlantico settentrionale è quella di 4561 braccia, trovata dal comandante Browson degli Stati Uniti al nord dell'isola di Porto Rico, in 19° 39′ di latitudine N. e 66° 26′ di longitudine O. Nell'Atlantico meridionale il comandante Schley U. S. N. trovò, nel 1878, la profondità di 3284 braccia, in 19° 55′ di latitudine S. e 24° 50′ di longitudine O.

La traccia generale degli scandagli eseguiti mostra che, tanto nell'Atlantico settentrionale, quanto nel meridionale, le più grandi depressioni esistono verso la parte occidentale.

Nel Pacifico settentrionale il comandante Belknap U. S. N. trovò nel 1874 la profondità di 4655 braccia in latit. 44° 55′ N. e longitudine 152° 26 E. Nel 1875 il *Challenger*, della marina inglese, trovò nello stesso oceano la profondità di braccia 4475, in latitudine 11° 24′ N. e longitudine 143° 16′ E. Come nell'Atlantico, così nel Pacifico settentrionale le massime depressioni trovansi nella parte occidentale e specialmente presso le coste del Giappone.

Nel Pacifico meridionale le più grandi depressioni pare che esistano nella parte orientale.

Però, durante gli ultimi due anni, l'*Egeria,* nave idrografica della marina inglese, ha scoperto grandi depressioni nella parte occidentale del Pacifico meridionale, trovando le profondità di 4430 braccia in latitudine 24° 37′ S. e longitudine 175° 8′ O. e di 4298 braccia 12 miglia più al nord.

Nell'oceano Indiano le più grandi profondità sembra che esistano al nord ed all'ovest del continente australiano, dove, da un gran numero di scandagli fatti a grandi distanze, appare esistere un' area di grande estensione a 3000 braccia di profondità.

Nella parte più meridionale di quest'oceano, o meglio nella regione antartica, il *Challenger* trovò nel 1874 una profondità di 1673 braccia in latitudine 65° 42′ S. e longitudine 79° 49′ E.

La più grande profondità dell'oceano Artico, 2650 braccia, fu trovata nel 1868, dalla *Sofia,* in latitudine 78° 05′ N. e longitudine 2° 30′ O.

Nei mari minori le più grandi profondità trovate variano da un *minimum* di 178 braccia, nel Baltico, ad un *maximum* di 3452 nel mare delle Antille; sono da notarsi quelle di braccia 375 del mare del Nord e di 2170 del Mediterraneo.

C. A.

L' EVOLUZIONE DELLA TORPEDINIERA

La *Revue du Cercle Militaire*, nel mese di settembre, ha pubblicato sotto questo titolo un interessante studio. L'autore esamina in esso i perfezionamenti che, presso le principali nazioni marittime, sono stati apportati alla torpediniera dalla sua origine fino ad oggi. Noi, tralasciando tutto ciò che riguarda l'Italia e che è già conosciuto dai nostri lettori, ci siamo limitati a riprodurre le notizie degli esperimenti e dei lavori che in questo campo furono eseguiti presso le altre nazioni.

Indicare l'origine della torpediniera, seguirne le sue differenti trasformazioni, mostrare in qual modo tutte le potenze sono state trascinate a procedere dal piccolo al grande; tale è lo scopo multiplo che noi ci prefiggiamo. Ogni progresso nell'attacco conduce ad un perfezionamento nella difesa, e questi passi successivi costituiscono questo movimento sì generale, sì curioso, che noi chiameremo l'evoluzione della torpediniera.

Si è molto parlato della torpediniera in questi ultimi anni; gli uni vantavano i suoi meriti, chiamandola « re del mare; » altri traducevano il loro disprezzo, chiamandola « microbo » o « guscio di noce. » In presenza di opinioni così divergenti, un'esperienza sembrava necessaria, la si domandava d'altra parte, con insistenza, nei varî campi; bisognava che un esperimento sanzionasse o riducesse a niente la teoria di cui queste navi erano l'oggetto; l'esperienza è stata fatta, si può considerarla come decisiva.

Esamineremo a quale scopo si è costruita questa piccola nave, ciò che se ne pretende, se può veramente affrontare tutti i tempi, o se è prudente di non attribuirle che una parte più modesta e meglio definita.

Aggiungendo la pratica alla teoria, noi delineeremo a grandi tratti i suoi stati di servizio in America, in Russia, in Francia.

I.

La torpediniera viene dagli Stati Uniti. L'audacia americana non doveva forse trar profitto da un'arma simile, che permette di andare a cercare l'inimico invece di attenderlo, e di conseguire grandi risultati con l'aiuto di un materiale primitivo e di un personale ristretto?

Sembra che Fulton abbia pensato il primo ad attaccare dei bastimenti di forte tonnellaggio con una squadriglia d'imbarcazioni armate di torpedini, e si offriva egli stesso di comandare una tale spedizione.

Pertanto, malgrado i veri successi che ottenne nelle sue esperienze preliminari, gli ufficiali della marina americana di quell'epoca ricusarono di ammettere che si potessero distruggere, con l'aiuto di procedimenti così infimi, le navi da guerra che formavano l'oggetto del loro orgoglio.

Aggiungiamo che il celebre inventore non ebbe in Francia maggior successo. Egli espose i suoi piani all'ammiraglio Decrès, e non ottenne che questa risposta: « Andate, signore, le vostre invenzioni sono buone per degli algerini e dei corsari; ma sappiate che la Francia non ha ancora rinunziato al mare. »

Fulton non si scoraggiò; tentò d'interessare alla sua causa il primo ministro inglese. Questi sembrava sedotto dalle teorie che gli si esponevano; ma lord Saint Vincent gl'impedì di darvi seguito, esclamando: « Pitt è lo sciocco più famoso che sia mai esistito! Egli vorrebbe incoraggiare un sistema di guerra di nessun profitto per noi che siamo i padroni del mare, e che, se potrà realizzarsi, ci priverà di questa superiorità. »

Fulton precorreva il suo tempo.

L'idea che egli preconizzava non doveva rivestire una forma che durante la guerra di secessione.

I primi tentativi delle torpediniere furono infelici. Queste erano, il più delle volte, imbarcazioni ordinarie che si munivano di una lunga asta destinata a portare la torpedine, il sacco a polvere, secondo l'espressione americana, contenente 60 libbre di polvere da cannone, che facevasi scoppiare sotto la carena di un bastimento. Nei primi tentativi fatti, gli attacchi non furono coronati da successo; perchè o l'assalitore, scorto prima dell'attacco, era costretto a battere in riti-

rata sotto una grandine di proietti, o se riusciva a prendere il contatto col nemico la colonna d'acqua sollevata dall'esplosione ricadeva in massa nell'imbarcazione e l'affondava.

Così accadde nell'attacco della nave federale la *New Ironsides* nella notte del 5 ottobre 1863. Verso le ore nove le sentinelle segnalarono un oggetto che si accostava rapidamente; si diede il chi va là: per tutta risposta un colpo di carabina uccise l'ufficiale di guardia, nello stesso momento, una spaventevole esplosione scosse lo scafo della *New Ironsides*. Una immensa colonna d'acqua si sollevò, inondò la nave e ricadendo produsse a bordo un'emozione indescrivibile; col favore del disordine che seguì, l'assalitore scomparve. Le imbarcazioni spedite ad inseguirlo scoprirono due uomini che galleggiavano mediante le cinture di salvataggio; uno di essi era il comandante dell'imbarcazione.

Malgrado le gravi avarie, la *New Ironsides* potè, mediante qualche riparazione, continuare il suo servizio.

A partire da quel momento, i federali raddoppiarono di vigilanza. Ogni nave all'àncora era costantemente con la macchina sotto pressione pronta a filare per occhio, e le sue imbarcazioni facevano intorno ad essa frequenti ronde, allo scopo di prevenire le sorprese dando l'allarme in tempo utile.

I confederati attaccarono anche i loro avversari del Nord con l'aiuto di piccoli battelli fusiformi, conosciuti col nome generico di *Davids,* forse per opposizione ai *Golia* del mare che dovevano combattere.

Questi congegni di lamiera di ferro, d'una lunghezza di 10 metri, s'immergevano al momento dell'azione, non lasciando al nemico che un bersaglio impercettibile; la loro costruzione portava quel carattere di semplicità che distingue le invenzioni americane in generale. Nessuna macchina, nessuna di quelle ruote delicate che i perfezionamenti introducono ai nostri giorni nelle armi da guerra; otto uomini manovravano a braccia una semplice elica ed imprimevano al *David* una velocità di 4 nodi. Le loro torpedini, generalmente stabilite sulla cima di un'asta di 20 a 30 piedi di lunghezza, contenevano, como abbiamo detto, 60 libbre circa di polvere.

Coll'aiuto di questi battelli sigari i confederati diressero parecchi attacchi contro la corvetta federale *Housatonic*. Il luogotenente Payne, incaricato d'operare contro questa nave, proseguì il suo scopo con l'ostinazione che i suoi concittadini mettono al servizio delle imprese anche le più arrischiate.

I suoi primi tentativi non furono felici. Al primo, il *David*, capovolto dal grosso mare, affondò. Si riuscì a ripescarlo; ma un secondo accidente, di cui s'ignora la causa, lo fece nuovamente affondare con il suo equipaggio. Dopo molti sforzi si riuscì ancora a farlo galleggiare e vi si ritirarono nove cadaveri.

Subito, il luogotenente Dixon riprende la missione tenebrosa di Payne. Bisognava distruggere l'*Housatonic* ancorato davanti Charleston, e che bloccava strettamente questa piazza. Il *David* parte la notte, rasenta la costa, e si caccia in una calanca al far del giorno seguente. Arrivato alfine in vicinanza di Charleston durante la notte del 17 febbraio 1864, governa in silenzio sulla corvetta federale, prende il contatto senza che la sentinella abbia dato l'allarme, e fa scoppiare la sua torpedine. Quando la colonna d'acqua sollevata dall'esplosione ricadde, i due combattenti erano scomparsi; fortemente avariato dallo scoppio della sua propria torpedine, il battello sigaro erasi affondato nel vortice aperto dall'*Housatonic*.

Un ultimo esempio ci mostrerà quale parte aveva l'audacia in queste spedizioni e quanto il materiale in uso era poco adatto a questa specie di sorprese.

Quasi alla stessa epoca, Hunter Davidson decise d'attaccare la nave ammiraglia dei federali *Minnesota*, ancorata ad Hampton Roads, luogo ove accadde quel famoso duello del *Merrimac* e del *Monitor*, che menò in Europa tanto rumore.

Hunter Davidson, con una semplice imbarcazione a vapore e deciso, come aveva fatto Dixon, a non navigare che la notte, salvo a nascondersi il giorno in qualche calanca della costa, parte da Richmond ed arriva di notte ad Hampton-Roads. Il momento decisivo s'approssima; di già Davidson scorge l'alberatura della fregata ammiraglia, egli cammina a piccola velocità in modo da non svegliare l'attenzione, a pochi metri solamente dal bastimento egli arresta; due secondi dopo la sua torpedine scoppiava sotto la carena del *Minnesota*. Ma dopo l'esplosione gli abbisognarono parecchi secondi prima di poter rimettere la sua macchina in movimento; essa non aveva che un solo cilindro, ed il pistone si era arrestato al punto morto.

La nave ammiraglia non fu seriamente danneggiata; essa termina attualmente la sua carriera nel porto di New York; è quanto dire che la spedizione di Davidson non ebbe un risultato decisivo. Ecco in quali termini quest'ufficiale rendeva conto al ministro, telegraficamente, del risultato della sua missione:

« *Al ministro della marina, a Richmond.*

» Passato fra le linee della flotta federale a Newport News, fatto scoppiare 53 libbre di polvere sotto la carena della fregata ammiraglia *Minnesota,* che non si è affondata; impossibile di apprezzare la gravità delle avarie prodotte.

» Siamo scampati senza perdita al fuoco della sua grossa artiglieria e della sua moschetteria, ed a quello d'una cannoniera ancorata di poppa ad essa.

» HUNTER DAVIDSON. »

Furono dunque i confederati che inaugurarono questo nuovo genere d'attacco. In vista dei recenti disastri i federali invitarono gl'inventori a presentare dei piani di battelli torpedine.

Ricordiamo a questo proposito che in America essere inventore è come esercitare un mestiere, avere una posizione sociale, una situazione invidiata. L'uomo privilegiato che porta questo titolo non rischia nessun capitale; egli sa che dall'oggi all'indomani un'idea felice può elevarlo all'apogeo della fortuna e, per conseguenza, della grandezza.

Subito che uno di essi produce qualche cosa, i capitalisti gli si riuniscono intorno, una società si forma e gli si fanno delle proposte vantaggiosissime a fine di sfruttarlo completamente.

L'attesa federale non fu ingannata; qualche giorno dopo l'invito una vera pioggia di disegni e modelli si rovesciò sul ministero della marina.

Il progetto immaginato dai signori Wood e Lay incontrò il favore di tutti, sia per la sua semplicità, che per la facilità della sua manovra, e permise ai marini del Nord di rispondere con vigore.

La sistemazione proposta si adattava a tutte le imbarcazioni, la torpedine si stabiliva in cima d'un'asta, ed il colpo di una palla di ferro sopra una capsula di fulminato di mercurio produceva l'esplosione; le imbarcazioni munite di questo sistema presero il nome di *screw picket boats.*

Fu con l'aiuto di uno di questi battelli che il luogotenente Cushing attaccò la nave confederata *Albemarle.* Ecco degli estratti del rapporto redatto da questo ufficiale dopo la buona riuscita della spedizione:

« Signore, ho l'onore d'informarvi che la corazzata ribelle *Albemarle* è in fondo al fiume Roanoke. Nella notte del 27 ottobre noi ci

avvicinammo al nemico senza essere visti. L'*Albemarle*, ormeggiato alla banchina, si era circondato dal lato del mare di travi galleggianti; si abbassò l'asta della torpedine e con uno sforzo vigoroso in avanti arrivammo a piazzarla sotto il fianco sinistro. Essa scoppiò nello stesso momento in cui l'artiglieria confederata apriva contro di noi un vivo fuoco a mitraglia; la colonna d'acqua, ricadendo, sommerse la mia imbarcazione. Durante questo tempo il nemico continuava il suo fuoco a 15 piedi di distanza ed intimando di arrenderci, ciò che per ben due volte ricusai; poi, dopo aver ordinato ai miei uomini di mettersi in salvo, mi lanciai a nuoto e mi allontanai dalla nave senza essere colpito dai proiettili. Molti de' miei compagni sono stati fatti prigionieri, altri, portati dalla corrente, si annegarono. Presi la riva in uno stato di completo spossamento, ed a giorno riuscii a nascondermi, dopo aver preso conoscenza dello stato dei luoghi; due ufficiali dell'*Albemarle* passarono poco lontano da me, la loro conversazione mi fece conoscere che la nave era stata distrutta.

» CUSHING. »

Molti altri tentativi fallirono, particolarmente quello che ebbe per obbiettivo la fregata a vapore *Wabash*. Attaccata da un *David*, il *Wabash* salpò, dirigendo il fuoco delle sue artiglierie sopra il pigmeo che cercava di avvicinarla; si vide così per la prima volta una fregata, con 700 uomini d'equipaggio, fuggire davanti ad un battello che non aveva altra arma che qualche libbra di polvere in cima ad un'asta.

Si osserverà che in questi diversi casi gli attacchi hanno avuto luogo sempre con una sola imbarcazione; qual risultato non si sarebbe ottenuto attaccando ogni bastimento con cinque o sei *Davids* per volta?

Almeno queste esperienze dimostrano: che delle imbarcazioni ordinarie a vapore (che possiamo chiamare torpediniere di fortuna) armate di torpedini ad asta, sono capaci di rendere grandi servigi in acque tranquille, cioè a dire nei fiumi, nelle rade, nei passi ed in quei magnifici *sounds* che tagliano sì profondamente le coste dell'Unione.

Dopo di allora le diverse potenze marittime hanno modificato questo materiale e può dirsi che un progresso immenso fu ottenuto il giorno in cui si misero a fronte delle corazzate, delle vere torpediniere (tipo Thornycroft o altro) armate di torpedini Whitehead. Ma, cosa strana, gli americani, inventori della torpedine ad asta, o almeno della sua messa in opera, si sono fermati in questa via appena ebbe fine la guerra di secessione.

Impassibili, con lo sguardo rivolto all'altra parte dell'Oceano, essi notano le trasformazioni successive, e registrano le discussioni a cui danno luogo i diversi perfezionamenti.

Il giorno in cui l'Europa avrà adottato il tipo che unisce al più alto grado gli elementi di difesa e di attacco, allora essi cominceranno a costruire senza avere speso nè molta intelligenza, nè molto danaro, per sforzarsi di trovare ciò che con tanto accanimento si cerca nel vecchio continente.

Da questa parte dell'Oceano si discusse da principio se conveniva dare la preferenza alle imbarcazioni a remi od alle barche a vapore; nel caso della torpedine ad asta (l' invenzione del signor Whitehead non aveva fatto ancora la sua apparizione) bisognava, come si è visto, approssimarsi al nemico sino ad avere il contatto. Come per i *Davids* americani, bisognava che l'assalitore si muovesse col favore della notte e che tentasse di arrivare al segno senza essere visto; ora le macchine delle antiche barche a vapore producevano un rumore metallico troppo sfavorevole agli attacchi per sorpresa, epperciò le imbarcazioni a remi contavano qualche partigiano.

Fin dal 1868 la trasformazione della barca a vapore od a remi in porta-torpedini fu oggetto di preoccupazione in Francia, Inghilterra e Svezia, e si fecero diversi progetti semplici che permettevano di utilizzare il materiale esistente.

Ma presto questo compromesso non soddisfece più. Come contentarsi della velocità molto ridotta delle imbarcazioni ordinarie? Le barche a vapore non oltrepassavano le 6 o 7 miglia, ed un attacco in queste condizioni poteva avere probabilità di successo? L'assalitore con una velocità così ridotta non aveva forse lo svantaggio di restare per molto tempo esposto al fuoco del nemico? E se egli doveva agire contro un bersaglio mobile, la sua missione non poteva nove volte su dieci fallire?

D'altra parte l'esperienza dimostra che il fumo uscito dai ciminieri era tanto visibile, quanto un corpo opaco, allorchè si traversava un fascio di luce elettrica; il signor Thornycroft si applicò il primo, come vedremo in seguito, a rendere le macchine silenziose e, con poco successo, ad adattare alle sue torpediniere degli apparecchi fumivori destinati a fare sparire i prodotti della combustione.

Ma le disposizioni proposte mostrarono la loro insufficienza a Portsmouth nel 1878. Questi esperimenti avevano per iscopo di dissimulare la notte l'approssimarsi delle torpediniere.

Ebbene, tutte furono scoperte, sia per il rumore delle loro mac-

chine, sia per le fiamme che uscivano dal ciminiere, e sembrò urgente di portare un rimedio a questi inconvenienti che compromettevano il successo dell'impresa. Nel 1879 il signor Yarrow soppresse il ciminiere; egli faceva uscire il fumo da aperture praticate un poco al di sopra della linea di galleggiamento, e questo mezzo permetteva la espulsione di questi prodotti, da un lato o dall'altro, fuori la vista del nemico.

La sistemazione provvisoria, adottata al principio per la trasformazione delle barche in porta-torpedini, rivestì un carattere permanente e le diverse parti dell'apparecchio subirono importanti modificazioni.

La velocità che si voleva, e con ragione, aumentare a qualunque costo, sembrò dapprima impossibile ad ottenersi; si ripetè la prova: imbarcazioni di un tonnellaggio molto piccolo non poterono mai oltrepassare una certa velocità.

Ma come tutto militava in favore di un accrescimento di velocità, gli sforzi degl'ingegneri si concentrarono sopra questo fatto. Il costruttore, abbastanza fortunato nel realizzare questa condizione, doveva fatalmente contribuire all'armamento delle potenze.

Fu in questa circostanza che apparve il *Miranda,* varato nel 1871 da Thornycroft; questa torpediniera di m. 16,60 di lunghezza, diede miglia 16,25, ed era armata di due aste lunghe m. 11,60, portanti delle torpedini del sistema Mac-Evoy. Queste aste giravano intorno ad un asse verticale e permettevano d'attaccare, sia per davanti che per il traverso; si osserverà che gli Stati relativamente deboli e poveri furono i primi ad accettare questo perfezionamento. Il re di Svezia, colpito del partito che poteva trarsi da questa piccola nave e dal suo poco costo, stabilì un concorso nel 1872, a New York, paese d'origine, per la costruzione di due torpediniere che dovevano rispondere alle seguenti condizioni: l'una, di piccolo tonnellaggio, doveva essere destinata alla difesa dei passi e dei *fjords;* l'altra, più grande, doveva avere un raggio d'azione più esteso, e doveva poter navigare in alto mare.

Ecco, d'altronde, i principali articoli del programma: il piccolo modello avrà una velocità di 8 miglia almeno, con un tirante massimo d'acqua di m. 1,80; per render questa torpediniera meno visibile, ed essendo dato che agirà in acque tranquille, il ponte si eleverà pochissimo sul livello d'acqua. Lo scafo sarà in lamiera di ferro, e se ne assicurerà l'insommergibilità da gran numero di paratie stagne. La macchina sarà silenziosa, ed il carico di carbone dovrà permet-

terle di camminare a tutta forza per 12 ore. L'armamento consisterà di due torpedini, una a prora e l'altra a poppa, stabilite sopra delle aste disposte in tale maniera che il congegno non possa scoppiare a meno di m. 7,50 dallo scafo. L'equipaggio si comporrà di 7 persone.

Il modello grande dovrà, al bisogno, poter navigare in alto mare e darà una velocità di 15 nodi, porterà due alberi ed un pennone per servire al rimorchio d'una torpedine divergente del sistema Harvey. Il carico di carbone permetterà di navigare a tutta forza durante 30 ore. Questo piccolo bastimento dovrà inoltre portare a prora un cannone del peso di 2 tonnellate e mezzo, ed il suo equipaggio sarà di 25 uomini.

Nello stesso tempo si costruivano anche nel porto di Danzica tre torpediniere di 20 metri di lunghezza, con le estremità molto affilate. Esse erano mosse da una macchina a petrolio; il fasciame esterno, essendo d'acciaio, serviva a far rimbalzare i proiettili di piccolo calibro ed a proteggere l'equipaggio. Il ciminiere era molto basso, e tutto l'insieme non si elevava molto sul livello dell'acqua.

Tre altre piccole navi simili uscirono, lo stesso anno, dai cantieri di Brema; ma queste avevano macchine riscaldate dal carbone.

Nel 1873 la Norvegia ordinava a Thornycroft una torpediniera di 19 metri di lunghezza e m. 0,90 di pescagione, che doveva filare 14 miglia. Lo scafo in acciaio, comprendeva sei compartimenti stagni; il suo armamento consisteva in una torpedine divergente di cui il rimorchio passava in alto del ciminiere; questa torpedine divergeva di 40° allorchè la torpediniera navigava in acque calme.

La Francia ordinò anche dei modelli alla stessa ditta; ma essa adottò come armamento la torpedine ad asta, arma di più sicura e facile manovra della torpedine divergente.

L'Inghilterra a sua volta vi si decise, e Thornycroft, incoraggiato da questi successi, introdusse in questi piccoli bastimenti nuovi ed importanti perfezionamenti. Egli costruì nel 1876 un nuovo tipo di m. 20,40 di lunghezza, di cui lo scafo era in acciaio Bessemer. Si provarono successivamente le lamiere (di spessore di mm. 1,5 a mm. 4,5) tirando contro di esse a piccola distanza con carabine; i proietti non penetrarono, e formarono semplicemente nello spessore del metallo delle ammaccature che avevano la forma di una calotta sferica. Ciò dimostra che in quell'epoca non si cercava altro che di proteggere le torpediniere contro il fuoco di moschetteria. L'armamento consisteva in due aste metalliche di m. 11,60 portanti torpedini Mac-Evoy.

Considerando il silenzio come una delle condizioni più favorevoli

all'attacco, Thornycroft si studiò di sopprimere nella misura del possibile i rumori metallici dovuti alle vibrazioni dei differenti organi; d'altra parte il vapore, invece di uscire dal ciminiere, producendo un brontolio od un fischio rivelatore, passava, dopo aver agito, in un recipiente ove si condensava. Questo nuovo tipo ottenne la velocità di miglia 18,2.

Mentre si aumentava la lunghezza ed il tonnellaggio delle torpediniere, la questione della manovra della torpedine non era risoluta. Si doveva seguitare a situarla su di un'asta in avanti ed attaccare francamente il nemico? Valeva meglio spingerla per il traverso, in modo di farla scoppiare in un'accostata senza toccare la macchina?

In Isvezia quest'ultimo metodo sembrò migliore del primo, perchè si era esposti al fuoco di moschetteria del nemico durante il minor tempo possibile. Non pertanto, una tale manovra offre più difficoltà che la prima ed esige, da parte dell'ufficiale comandante, più sangue freddo e colpo d'occhio, che attaccando per davanti.

Nel 1877 un nuovo costruttore, Yarrow, comparve sulla scena; la lotta fra Thornycroft e Yarrow, ancora aperta al giorno d'oggi, richiama alla mente quella che illustrò, in artiglieria, i nomi di sir William Armstrong e di Whitworth.

Yarrow, qualche volta fortunato concorrente di Thornycroft, varò la sua prima torpediniera nel 1874; essa misurava m. 16,80 di lunghezza, e nel 1879 costruì, per conto dell'Inghilterra, il *Lightning,* di m. 24 di lunghezza, che diede alle prove nodi 18,75. Questa torpediniera ebbe come armamento 3 torpedini Whitehead e servì di modello, meno poche modificazioni di dettaglio, ad un gran numero di navi della stessa classe.

La torpedine semovente, ideata da Whitehead, prese definitivamente il posto di quella ad asta, almeno per le grandi torpediniere. Questa sostituzione liberava l'assalitore dall'obbligo di fare scoppiare la sua torpedine al contatto della carena della nave nemica. La torpediniera lancia ora la sua nuova torpedine a 3 o 400 metri dal bersaglio; questo perfezionamento equivale, secondo l'espressione di Donaldson, ad armare i battelli con torpedini ad asta della lunghezza di 3 o 400 metri.

Fu così che i porta-torpedini cedettero il posto ai lancia-torpedini.

Nello stesso tempo la Russia fece costruire 10 piccole torpediniere di 8 metri di lunghezza, unicamente destinate ad agire sul Danubio; le piccole torpediniere di questa categoria non tardarono a fare le loro prove durante la guerra russo-turca.

Il *Seifi*, monitore turco a torri, nella notte sopra il 26 maggio 1877 era ancorato, con due altre navi, in un braccio del Danubio; due imbarcazioni distaccate dal gruppo erano incaricate della sorveglianza esterna.

Tre piccole torpediniere russe penetrarono nel fiume, e rasentarono la terra a piccolissima velocità, in modo da non svegliare l'attenzione dei turchi. Verso le ore 2 del mattino, la torpediniera di testa, il *Tzarewitch*, comandata dal luogotenente Doubasoff, non essendo più che a 200 metri dal *Seifi*, si lancia contro di lui a tutta velocità, la sua torpedine scoppia al contatto della carena della nave nemica, che, gravemente avariata di poppa, comincia ad affondare; il luogotenente Chestakoff che comandava la torpediniera *Xenia* corre alla sua volta sul *monitor*, l'attacca verso il centro e fa scoppiare la sua torpedine. Il *Seifi* affondò rapidamente, mentre il suo equipaggio faceva un nutrito fuoco sulle due imbarcazioni; i russi poterono fuggire a tutto vapore, senza perdere neppure un uomo.

L'anno seguente, la Russia registra un nuovo fatto glorioso. Varî bastimenti turchi, di cui un incrociatore di 1500 tonnellate, erano ancorati davanti Batoum; nella notte del 25 al 26 gennaio 1878, due barche lancia-torpedini s'accostarono lentamente all'ancoraggio. Questa volta però gli assalitori non erano obbligati di andare sino a contatto del nemico, condizione sfavorevole che li avrebbe esposti al fuoco della moschetteria e delle mitragliere; le torpedini Whitehead, che componevano il loro armamento, permettevano di entrare in azione a 3 o 400 metri dal nemico. Intanto, per avere dalla parte loro le più grandi probabilità di successo, essi s'approssimarono di più, pronti, d'altronde, a far agire i tubi di lancio in caso d'allarme, a meno di 100 metri. Le due barche lanciarono insieme le loro torpedini che esplosero tutte e due: l'incrociatore ottomano affondò, mentre che i russi battevano in ritirata senza avarie di sorta.

Così in questi due fatti che terminarono con la distruzione di navi per mezzo delle torpedini, gli assalitori si ritirarono sani e salvi; si concluse con la necessità di perfezionare i mezzi difensivi, a fine di prevenire le sorprese e di distruggere gli assalitori nel caso che arrivassero ad ingannare la vigilanza del bastimento assalito.

In conseguenza si aumentò a bordo delle corazzate il numero dei cannoni a tiro rapido e delle mitragliere, si studiò l'impiego della luce elettrica, si crearono dei nuovi tipi che furono chiamati avvisi torpedinieri e contro-torpediniere, veri cavalieri delle squadre corazzate, destinati a fiancheggiarle ed a correre sulle torpediniere che si

avvicinassero troppo alle grandi navi. Al contrario, bisognò accrescere i mezzi difensivi delle torpediniere, a misura che aumentava il numero dei cannoni ed il calibro delle artiglierie leggiere delle grandi navi.

Finchè si ebbe a fare col solo fuoco di moschetteria, si garantì l'equipaggio dietro dei ripari metallici, ma nello stesso tempo si volle l'assicurazione che una palla penetrando nello scafo non producesse la perdita della torpediniera. Questa prova data dal 1876: una palla tirata con una carabina Martiny Henri fece nello scafo, 30 centimetri al disotto della linea di galleggiamento, un buco di 19 millimetri di diametro; la torpediniera era all'ancoraggio, cioè a dire senza movimento; l'acqua entrava da questa apertura con tanta velocità da riempire un bugliolo in 25 secondi; ma, alla velocità di 10 nodi, la galleggiabilità era perfettamente assicurata. L'avaria sarebbe stata molto più seria con grossi proiettili; e si poteva concludere da questa esperienza che, con dei piccoli proiettili, bisognava per tutta necessità far uso di una grande velocità in vista di evitare una catastrofe. La prova di cui abbiamo parlato era prescritta ai signori Thornycroft e Donaldson, in seguito di un tentativo non riuscito della torpediniera *Schoutka* contro la squadra turca; l'assalitore, quantunque forato dai proietti, aveva continuato a galleggiare.

Gl'inglesi pensarono. da quest'epoca, a corazzare le torpediniere.

Nel 1878 il luogotenente colonnello Fosberry esperimentò nell'arsenale di Chatham un nuovo progetto destinato a proteggere le torpediniere contro il fuoco di moschetteria. Essa aveva due scafi, l'interno era coperto di un involucro di *caoutchou*, e l'intervallo che li separava conteneva della polvere di sughero mischiata con del vischio; si tirarono 54 colpi di carabina contro uno scafo protetto in questa maniera: i buchi si rinchiudevano ed impedivano all'acqua di entrare nell'interno. La materia in quistione costituisce dunque una protezione efficacissima contro i proietti di piccolo calibro; ma essa accresce il volume delle torpediniere, circostanza sfavorevole agli attacchi per sorpresa.

Fin qui il còmpito della torpediniera era relativamente modesto. Considerata come un'arma seria, ma con un raggio di azione limitato, questa piccola nave si nascondeva nelle insenature per difendere gli approdi d'una costa, oppure, presso talune potenze, s'imbarcava sulle corazzate per poterle utilizzare nel combattimento di squadra, sotto la riserva di circostanze favorevoli di tempo e di mare.

L'Inghilterra specialmente divideva le sue torpediniere in due distinti gruppi; quelle della prima classe, destinate ad agire isolata-

mente, del tipo *Lightning,* avevano m. 26,50 di lunghezza con uno spostamento di 32 tonnellate e mezzo. Qualcuna era munita di uno sperone, tanto per accrescere le loro qualità nautiche, quanto per permetterle di agire con l'urto contro bastimenti simili; il loro armamento comprendeva 3 torpedini Whitehead, lanciate per mezzo di un tubo mobile che si puntava come un cannone.

Quelle della seconda classe avevano m. 19,05 di lunghezza, con uno spostamento di 12 tonnellate e mezzo, ed il loro armamento consisteva in due torpedini Whitehead e due tubi di lancio.

Così le due torpedini delle torpediniere di seconda classe erano costantemente pronte ad essere lanciate; le torpediniere di prima classe, invece, non ne avevano che una sola pronta. Inoltre i proietti del bastimento assalito potevano distruggere le due torpedini di riserva piazzate sul ponte a portata dei tubi, e senza alcun riparo; dunque, dal punto di vista dell'armamento, il primo tipo aveva una grande inferiorità sul secondo.

D'altra parte si cominciava a riconoscere che le torpediniere della prima classe erano campioni troppo deboli per uscire dalle rade, sormontare i passi e sorvegliarne gli approdi con tutti i tempi.

Seguendo l'esempio della Russia, gl'inglesi pensarono ad ordinare a Yarrow delle torpediniere di m. 30,50 di lunghezza, capaci d'affrontare il mare e di portare un carico di carbone sufficiente per percorrere 1000 miglia alla velocità di 19 nodi, e Yarrow era d'altronde al caso di soddisfare queste esigenze. Dal 1879 egli aveva dato all'ammiragliato una torpediniera di 26 metri di lunghezza e di 27 tonnellate di spostamento, avente la velocità di nodi 21,9; nello stesso tempo, terminava una grande torpediniera per conto dell'Italia, e, in seguito all'ingrandimento de' suoi cantieri, costruiva anche per conto del governo russo.

Incominciavasi dunque a preoccupare delle qualità nautiche di questi piccoli bastimenti, ai quali non si era domandato fino allora che la sola velocità; sotto questo rapporto un costruttore americano, Herreshoff di Bristol (Rhode Island), aveva realizzato nel 1879 un immenso progresso. La torpediniera che diede in quell'epoca agl'inglesi non misurava che 18 metri ed il suo spostamento non oltrepassava le 8 tonnellate; si poteva dunque alzarla facilmente con gli alberi di carico di una corazzata. Questa torpediniera filava 16 nodi ed evoluzionava molto rapidamente; mediante un nuovo sistema di caldaia, ove l'acqua circolava in un sistema di serpentini, 7 minuti dopo l'accensione dei fuochi si otteneva la velocità di 14 nodi. Delle altre parti-

colarità distinguevano questo bastimento dagli altri in servizio. Un riparo d'acciaio, che prendeva da un'estremità all'altra, proteggeva l'equipaggio contro il fuoco di moschetteria; l'elica, invece di girare da poppa, era fissata sotto la chiglia, circa alla metà del bastimento, ciò che assicurava al propulsore un'immersione maggiore e sembrava in questo modo capace di produrre un accrescimento di velocità. Disgraziatamente la costruzione della macchina lasciava a desiderare; di più si constatarono, durante le prove, delle numerose avarie alla caldaia.

Nel 1880 Samuele White varò, ne' suoi cantieri di East Cowes, delle torpediniere più specialmente adatte a far parte dell'armamento delle grandi corazzate: esse avevano m. 28,35 di lunghezza per m. 3,80 di larghezza e pescavano non più di un metro. In questo nuovo tipo il costruttore aveva cercato di combinare la velocità con le qualità nautiche; con grosso mare queste torpediniere diedero nodi 16,5; si sperava dunque che potessero restare lontane dalle corazzate, sulle quali erano imbarcate, per molto tempo.

Poco dopo, l'ammiragliato inglese, con una logica che tutti apprezzeranno, si affrettò a modificare le condizioni per l'accettazione di queste piccole navi. Sino al 1881 si assegnava ai costruttori, a partire dai 15 nodi, un premio di 5000 lire per ogni quarto di miglio in più dato dalle torpediniere di seconda classe. Per assicurarsi il premio, essi sacrificarono le macchine e le caldaie in tal modo che dopo ogni prova le macchine avevano bisogno di riparazioni. Il premio in questione fu soppresso e rimpiazzato da una prova di tre ore a tutta forza.

II.

Nel 1882 l'ammiragliato russo ordinò all'estero quattro torpediniere destinate alla difesa dei porti del mar Nero; lo scopo era di scegliere, dopo prove, il miglior tipo, e di farlo riprodurre dall'industria nazionale. Thornycroft ebbe la commissione di costruire una di queste navi; le altre toccarono ai costruttori francesi, a Normand, di Havre, ai cantieri di Saint-Denis, alla compagnia Forges et Chantiers de la Méditerranée; ricordiamo però che la Russia non fu felice ne' suoi primi tentativi di costruzione nazionale. Una torpediniera di 67 tonnellate costruita nel 1886 sui cantieri del Baltico non diede che nodi 14,5; i russi avevano adottato la macchina di Yarrow e l'elica di Thornycroft.

La questione delle qualità nautiche delle torpediniere, sollevata

da qualche anno, continua a preoccupare vivamente l'opinione pubblica; una nuova trasformazione va ad effettuarsi tra breve relativamente alla protezione da dare a queste piccole navi, per permettere loro di resistere ai proietti dei cannoni a tiro rapido, che fanno parte dell'armamento delle corazzate. Però non si perdono di vista i servigi che le torpediniere possono rendere nella difesa della costa, e da ogni parte si crea, per ricoverarle, dei porti di rifugio che gl'inglesi ironicamente chiamano nidi di calabroni.

Abbiamo già detto i successi delle barche porta-torpedini americane e russe; rammentiamo ora le imprese compiute dalle torpediniere francesi durante la guerra di Cina, a Sheipoo e nel fiume Min. Il 23 agosto 1884, la squadra dell'ammiraglio Courbet, rinforzata dalle torpediniere *45* e *46*, lunghe 26 metri, bloccava il fiume Min; i bastimenti cinesi erano ancorati a monte, e fra essi, l'incrociatore *Yang-Woo* di 1400 tonnellate e l'avviso *Foo-Poo* di 1258 tonnellate.

Il combattimento succedeva in pieno giorno, ad ore 1,45. Si attaccava un nemico che non aveva nè mitragliere, nè ostruzioni protettrici, ma al quale non mancava nè i fucili, nè i cannoni. Le nostre torpediniere dovevano, prima d'arrivare alla nave, lottare contro una forte corrente, che protesse più tardi la loro ritirata; ciò era, come vedremo, un punto importante, che non sfuggì all'ammiraglio. Il *Yang-Woo* fu il nemico designato alla torpediniera *46*, il *Foo-Poo* alla *45*. La *46* corre sul *Yang-Woo* e fa scoppiare la sua torpedine al traverso a sinistra; l'incrociatore, seriamente avariato, guadagna la costa e s'incaglia nel fango per non affondare sul posto. Nel ritirarsi, la *46* ha la sua caldaia forata da un proiettile, e perde un uomo colpito da una palla.

La torpediniera *45* attacca il *Foo-Poo* al giardinetto di sinistra; la torpedine scoppia, ma l'asta s'impegna nell'elica dell'avviso, ed è inutilmente che l'assalitore mette la sua macchina indietro a tutta forza; l'asta non si può disimpegnare. Alla fine si libera, ma il comandante della *45*, il luogotenente di vascello Latour, è colpito all'occhio da una scheggia di metallo; poco tempo dopo le imbarcazioni armate in guerra prendono il *Foo-Poo* all'abbordaggio.

Le barche porta-torpedini cinesi non comparirono durante l'azione; se ne conosceva però l'esistenza, e l'ammiraglio Courbet prese delle misure per evitare le sorprese. La precauzione non era inutile, perchè i cinesi meditavano una rivincita che tentarono di prendere due giorni dopo, nella notte del 25 agosto.

Alle quattro del mattino del 25, un' imbarcazione cinese, con l'asta

nella posizione d'attacco, si dirige sulla *Vipère;* un colpo di fucile della sentinella dà l'allarme. Subito i proiettori elettrici della *Triomphante* e del *Duguay-Trouin* s'accendono, i fasci luminosi si concentrano sull'assalitore; gli Hotchkiss della *Vipère* fanno un nutrito fuoco sul bersaglio improvvisamente illuminato, e l'imbarcazione cinese è affondata.

L'azione tentata sei mesi più tardi nelle vicinanze di Sheipoo non fu meno decisiva di quella del fiume Min. Questa volta non furono più le torpediniere che agirono, ma solamente due barche a vapore armate con torpedini ad asta. Visto il loro armamento molto meno perfezionato di quello delle torpediniere, bisognò dare, prima della partenza, delle disposizioni speciali sopratutto in vista della manovra delle macchine silenziose (ma che invece facevano molto rumore secondo il detto dello stesso Gourdon).

Ecco il riassunto delle disposizioni prese prima della partenza. A partire dal momento della scoperta del nemico, proibizione assoluta di aprire il forno od il cenerario, per non produrre riflessi di luce; proibizione di alimentare, a causa del rumore delle valvole; tutte le luci oscurate; andare prima a piccola velocità, poi dietro ordine speciale mettere la macchina a tutta forza, chiudere il coperchio del ciminiere e tenersi pronti a spingere l'asta; infine rovesciare il movimento della macchina prima di arrivare a contatto, senza fermarla. L'esplosione succederà all'urto.

Il luogotenente di vascello Gourdon che comandava la barca *N. 1,* attacca la fregata *Yu-Yen* di poppa a dritta e fa scoppiare la sua torpedine; nel ritirarsi questa barca riceve 11 proietti, dei quali 2 Nordenfelt e 9 di carabina. La barca *N. 2* comandata dal luogotenente di vascello Duboc, attacca il *Theng-King* di poppa: la torpedine scoppia, ma l'asta s' impegna e l' imbarcazione non può battere in ritirata; si libera, dopo aver ricevuto 6 proietti di carabina di cui uno uccide un marinaio.

A causa del panico prodotto dalle due esplosioni, la fregata *Yu-Yen* fa fuoco dai due lati ed in tutte le direzioni; il *Theng-King* ed i forti di terra rispondono, ma i due bastimenti si affondano sul posto.

Ciò accadeva nella notte dal 14 al 15 febbraio 1885.

Durante questo tempo il signor White, di Cowes, metteva in cantiere una grande torpediniera lunga metri 45,72 munita di due torri giranti ognuna delle quali portava un siluro. Da parte sua, Yarrow aveva in costruzione, per conto di diverse potenze, 35 torpediniere. La

più importante, destinata al Giappone, misurava metri 30,60 di lunghezza sopra metri 5,90 di larghezza; il suo spostamento era di tonnellate 180, e la sua macchina dil 400 cavalli effettivi, muoveva due eliche, ed era protetta da una corazza d'acciaio di mm. 25, sufficiente, secondo i costruttori, per resistere ai proietti dei cannoni-revolvers tirati sotto un dato angolo. Per una precauzione che era giustificata dal recente disatro dell'*Unebi*, questa nuova torpediniera fu più tardi spedita al Giappone smontata in pezzi che si dovevano poi montare all'arrivo. Lo stesso anno il celebre costruttore di Havre, Normand, preconizzava pure il corazzamento delle torpediniere; i suoi calcoli si applicavano ad una nave di 68 tonnellate di spostamento e di 40 metri di lunghezza, del tipo *Balny*. Allo scopo di proteggere queste piccole navi contro i proietti dei cannoni a tiro rapido di mm. 57, proponeva di circondare la macchina e le caldaie con una corazza di mm. 35. Normand pensa che lo spessore di mm. 35 era sufficiente, perchè la torpediniera deve attaccare con la prua in modo da presentare ai cannoni nemici il minimo bersaglio; in queste condizioni le murate riceveranno i proietti sotto angoli molto acuti.

La Germania, imitando in questo le altre potenze, ordinò dapprima delle torpediniere a Yarrow ed a Thornycroft, poi, prendendole per modello, ne costruì delle simili sui propri cantieri. La prima di queste torpediniere di costruzione nazionale ha uno spostamento di tonnellate 85 e porta tanto carbone da percorrere 3500 miglia, alla velocità di 10 miglia; la media di una prova di cinque ore ha dato miglia 21,7.

L'officina Schichau ha ottenuto molti altri successi; così una torpediniera destinata alla Russia ha dato 23 nodi durante un'ora, ed altre ordinate dalla Turchia avrebbero sorpassata questa cifra.

La torpediniera inglese *N. 80*, consegnata da Yarrow, e che prese parte alla grande rivista navale di Spithead, ha uno spostamento di tonnellate 139. Messa, mediante zavorra, nelle linee d'acqua del completo armamento, diede 23 nodi durante una prova di due ore.

Il tipo finora più riuscito dal punto di vista della velocità è la torpediniera spagnola *Ariete* costruita da Thornycroft; ha 45 metri di lunghezza, 4,26 di larghezza ed una pescagione di metri 1,52. In luglio 1887 l'*Ariete* ha ottenuto la velocità straordinaria di 26 miglia in sei percorsi successivi sul miglio misurato di Lower Hope, e quella di 24,9 nodi in media durante un percorso di due ore con rotta libera; la pressione del vapore variava fra 8 e 10 atmosfere. Le caldaie di questo nuovo tipo contengono numerosi tubi di piccolo diametro senza saldatura, nei quali l'acqua si evaporizza rapidamente; l'*Ariete* è prov-

veduto di tre alberi; ed il suo armamento consiste in quattro tubi di lancio, dei quali due a prua, ed in quattro cannoni Nordenfelt a tiro rapido di mm. 40.

Al numero sempre crescente delle torpediniere, la difesa oppone al giorno d'oggi incrociatori ed avvisi torpedinieri incaricati specialmente di combattere e distruggere questi assalitori minuscoli. Nel 1885 l'Inghilterra metteva in costruzione due di questi bastimenti nei suoi cantieri: avevano 59 metri di lunghezza con uno spostamento di 435 tonnellate; il loro armamento consisteva in un cannone di 6 pollici, tre di 5 pollici ed in parecchie mitragliere.

Al principio del 1887, il signor Thomson, di Glasgow, costruiva l'incrociatore torpediniere spagnolo *Destructor* di metri 55,78 di lunghezza con uno spostamento di 480 tonnellate. Questa nave diede una velocità di 23 nodi alle prove; il suo carico di carbone le permette di percorrere 5700 miglia con la velocità di miglia 11 $^1/_2$, la sua macchina è protetta dalle carboniere e da piastre d'acciaio di mm. 20,44, lo scafo è diviso in 22 compartimenti stagni, ed il suo armamento consiste in un cannone di centimetri 9, in quattro cannoni a tiro rapido ed in 2 mitragliere, senza contare due tubi di lancio a prua ed uno a poppa. Il posto del comandante è costituito da una torre corazzata; il *Destructor* è anche provveduto di tre alberi e due timoni.

Lo stesso anno l'Inghilterra varò gl'incrociatori torpedinieri *Grasshopper* e *Serpent*, ed ha di più proceduto alle prove del *Rattlesnake*, nave della stessa classe. (1)

La « Defence Vessel Construction Company, » d'Erith-on-Thames, costruì un nuovo tipo che misura m. 53,33 sopra m. 6,08 con uno spostamento di 350 tonnellate. È ricoperta, come l'antica torpediniera americana *Herreshoff*, d'una soprastruttura d'acciaio, destinata a proteggere l'equipaggio durante la manovra dei cannoni e delle torpedini; l'armamento di questa contro-torpediniera consiste in 6 cannoni a tiro rapido di 3 libbre, 2 mitragliere e 4 tubi di lancio. Le sue due macchine a triplice espansione svilupperanno 2700 cavalli, mettendo in movimento due eliche indipendenti; il suo carico di carbone le permette di traversare l'oceano Atlantico a piccola velocità. Siamo lontani dai *Davids* della guerra di secessione.

Dopo aver passato in rivista le trasformazioni successive della torpediniera, andiamo a riassumere in poche parole i progressi avvenuti dall'origine e ricordare le diverse fasi dell'evoluzione.

(1) Di queste navi la *Rivista Marittima* si è più volte occupata nei precedenti fascicoli.

La torpedine ad asta comincia ad avere una parte importante nella guerra civile d'America; in Europa questa nuova arma è dapprima sistemata su qualunque imbarcazione. Ma una tal maniera di servirsene non tarda ad essere riconosciuta insufficiente; la torpediniera non è efficace se non cammina presto e se non agisce in silenzio.

Thornycroft si sforza di riunire queste condizioni e vara la *Miranda*.

Ecco la progressione seguìta da questo costruttore dal 1871 al 1884:

Nel 1871 la *Miranda,* nel 1877 apparizione del *Lightning,* prima torpediniera di 1ª classe; lunghezza m. 24,69, spostamento 29 tonnellate, velocità miglia 18,55. Nel 1879 queste caratteristiche divengono m. 25,53, 33 tonnellate e 20 nodi; nel 1880 m. 26,90, 30 tonnellate e nodi 22,1, ed infine nel 1884 m. 34,44, 91 tonnellate e nodi 19,5.

Tutte le potenze aumentarono la lunghezza della torpediniera, il suo tonnellaggio ed il carico di carbone. A questo accrescimento del potere offensivo la difesa oppone le ostruzioni, le reti a maglie d'acciaio, la luce elettrica, le mitragliere. Viceversa si corazza la torpediniera per renderla meno vulnerabile ai proietti delle artiglierie leggiere; s'arma di cannoni a tiro rapido e di un proiettore per combattere le corazzate e cercarle nella notte; si accresce ancora il suo tonnellaggio, s'illumina internamente con l'elettricità come le grandi navi, ed in questo stato non si sa se porle nel tipo delle torpediniere od in quello delle contro-torpediniere. Bisogna arrestare la denominazione delle torpediniere ai tipi francesi di 148 tonnellate, tedeschi di 85 ed austriaci di 88, od estenderla al tipo inglese *Grasshopper* di 450 tonnellate?

Ecco le parole dette in Parlamento nel 1887 dal primo lord dell'ammiragliato:

« Dalle lezioni dell'esperienza, il consiglio ha dedotto le dimensioni ed i tipi delle torpediniere. Le prove fatte dalle torpediniere di 1ª classe di 30 metri di lunghezza hanno dimostrato che, se si fosse trattato di vere operazioni di guerra, esse non avrebbero potuto sopportare le fatiche alle quali le sorti del combattimento e la durata delle crociere non avrebbero mancato d'esporle. Alla stanchezza dell'equipaggio conviene aggiungere la diminuzione di velocità osservata dopo qualche ora di navigazione a tutta forza; del resto, non dimentichiamo che lo stato del mare può impedire alle navi di queste dimensioni di prendere una parte importante alle operazioni navali al largo.

» In conseguenza il consiglio ha deciso che per l'avvenire bisognerà costruire per l'alto mare navi di un tonnellaggio più forte, capaci di agire al largo, sia per la difesa che per l'attacco. Queste nuove torpediniere saranno del tipo *Rattlesnake*, 450 tonnellate, e potranno sostenere per molte ore la velocità delle torpediniere ordinarie; ed oltre ai tubi di lancio, il loro armamento avrà dei cannoni a tiro rapido ed un pezzo di calibro più grande.

» Infine il consiglio ha egualmente adottato un nuovo tipo di torpediniera di 2ª classe, di circa 15 tonnellate, destinata a far parte dell'armamento delle corazzate di squadra. Esse rimpiazzeranno le torpediniere di 1ª classe che al giorno d'oggi si suppone debbano accompagnare le squadre; le torpediniere di 42 metri resteranno principalmente destinate alla difesa dei porti e dei depositi di carbone. »

L'ammiragliato inglese ha formulate queste conclusioni dopo gli esperimenti dello scorso anno, e che meritano d'essere seriamente studiate.

P. S.

LE CALDAIE DELLE NUOVE NAVI INGLESI

Il giornale l'*Engineer* ha pubblicato sulla questione delle caldaie delle nuove navi della marina britannica un importante articolo che fu commentato favorevolmente dalla stampa tecnica dell'Inghilterra e di altre nazioni.

L'autore dell'articolo comincia dal riconoscere essere suo obbligo il richiamare l'attenzione pubblica sulle continue avarie riportate dalle nuove navi nei loro macchinarî.

Da parecchi anni, egli dice, tutti gli studî sono rivolti a diminuire il peso, a limitare le dimensioni e ad accrescere la forza degli apparati motori delle navi inglesi; più volte fu censurato un tale sistema, ma dalle autorità fu sempre risposto che la diminuzione di peso nelle macchine avrebbe dato splendidi risultati, e che la marina militare avrebbe saputo dare buone lezioni a quella mercantile.

I fatti però hanno prontamente dimostrato da qual parte si trovi la ragione, e le continue e gravi avarie delle navi inglesi durante la rivista navale e successivamente, hanno finalmente allarmato le autorità inglesi.

Non tenendo conto delle macchine, almeno pel momento, l'autore si occupa della questione delle caldaie; e, senza fissarsi specialmente su alcuna nave in particolare, esamina la questione in termini generali.

Tutte le caldaie delle navi fanno le stesse avarie, i tubi di tutte perdono; e le navi rientrano in porto per le riparazioni necessarie. Ma questo fatto non costituisce il guaio peggiore, poichè si ebbero a registrare ultimamente avarie ed accidenti molto più seri.

Ad esempio, su di una nave accadde un'esplosione nella camera delle caldaie, per la quale risultarono feriti e bruciati gravemente cinque fuochisti. Il pericolo cui si trovano esposti gli uomini davanti alle caldaie delle nuove navi è così grande, che si ricorse all'espediente di tenere in coperta un uomo ad osservare il fumaiuolo, affinchè accorgendosi di qualche fuga di vapore, potesse immediatamente avvertire

il personale di macchina. È evidente che tale precauzione è di un'efficacia molto precaria. Intanto il personale è demoralizzato, ed i fuochisti considerano la combustione forzata come un vero e serio pericolo.

La causa del male consiste nel fatto che, per avere caldaie leggiere, i tubi si fanno molto sottili; essi perdono, e dopo ripetuti *mandrinamenti* risultano quasi tagliati; in queste condizioni, se vengono sottoposti a grande sforzo, le loro estremità sono strappate dalle piastre tubiere. Si producono in tal modo grandi fughe d'acqua, sotto una pressione di 150 libbre più o meno, che si rovesciano sulle griglie e quindi nelle camere delle caldaie, quando l'avaria accada nella parte posteriore di esse; quando invece l'avaria si produca sulla parte anteriore, si sprigionano violente fughe di vapore bollente.

Questa è realtà, come è realtà l'asserire che tutti gl'inconvenienti attuali e le perdite delle caldaie hanno avuto principio dall'epoca in cui si cominciò a far uso della combustione forzata nella marina militare.

L'autore accenna a due modi per vincere la difficoltà in questione, cioè combatterla direttamente o tentare di evitarla.

Il fatto delle perdite che si verificano nei tubi delle caldaie proviene esclusivamente dalle dilatazioni e contrazioni dei tubi stessi. Allo scopo di avere nelle caldaie la massima superficie di riscaldamento possibile, si mettono molti tubi, che risultano fra loro vicinissimi e vicinissimi alle *flange* delle piastre: deriva da ciò molta rigidità nel sistema e le piastre tubiere non hanno alcuna possibilità di movimento. Di più, si fanno i tubi molto grossi, perchè è molto difficile l'aver buona tenuta di tubi sottili in una piastra rigida e sottile. Posto ciò, quando si fa uso della combustione forzata i tubi si riscaldano molto, si dilatano ed allungano, e siccome la piastra tubiera non li può seguire nella loro alterazione, essi vengono spinti attraverso la piastra stessa; quando la temperatura diminuisce essi si contraggono, si ritirano dalla piastra e quindi producono delle perdite.

È fatto constatato che una nave può far uso della combustione forzata per quattro ore continue senza che si verifichi alcun inconveniente; terminata la corsa gli apparecchi si raffreddano, e quando si attivano nuovamente i fuochi cominciano le perdite. Per riparare queste avarie si allargano i tubi, si fa un'altra corsa e si riscontrano gli stessi inconvenienti; e finalmente, dopo successivi allargamenti, i tubi finiscono per rompersi proprio nel punto in cui sono fissati alla piastra.

Se si usassero tubi più forti e più grossi, essi costringerebbero la piastra tubiera a seguire i loro movimenti; e, in caso di perdite, essi resisterebbero meglio a successivi allargamenti.

L'uso dei tubi più grossi è un esempio del modo come si possa combattere direttamente la difficoltà. Per evitarla bisognerà disegnare la caldaia in modo che i suoi tubi possano avere buon giuoco; e per ciò si presentano varî sistemi.

Si potrebbero, ad esempio, usare piastre tubiere corrugate presso i punti ove i tubi vengono fissati, e tenere questi ad una distanza conveniente dalle *flange* della piastra. Il signor Yarrow usa applicare alle piastre delle sue caldaie per torpediniere delle lamiere curve (a foggia di truogolo) presso il fondo del forno; e ciò allo scopo di dare alle medesime sufficiente flessibilità. Altri usano nelle caldaie di locomotive impiegare tubi alquanto ricurvi; ma forse questo sistema non è applicabile alle caldaie marine.

Comunque sia, quello che importa è ottenere flessibilità nelle piastre tubiere; e, quando a ciò si riesca, non si sentirà più parlare di tubi che perdono, si faccia o non si faccia uso della combustione forzata.

Però, non devesi dimenticare che la combustione forzata troppo spinta produce altri inconvenienti, come fusione di sbarre de' forni, guasti nel cielo de' forni, ecc. E di ciò si sono avuti luminosi esempi nella marina militare.

In conclusione l'autore sostiene che il voler ricavare da una caldaia marina più vapore di quanto essa può regolarmente fornire, equivale a correre decisamente incontro a veri disastri.

Si è molto criticata la marina mercantile, asserendo ch'essa fa uso di macchine e caldaie troppo pesanti; e si è anche detto che differenti sono i compiti che devono disimpegnare le due marine, la militare e la mercantile.

Queste asserzioni sono assurde, perchè i macchinisti e gli ingegneri della marina mercantile sono persone di grande esperienza, a cui riuscirebbe utile e conveniente qualsiasi risparmio di spazio e di peso negli apparati motori delle navi. Quanto poi ai compiti speciali delle navi da guerra, conviene osservare che le caldaie sono sempre caldaie, e che esse ubbidiscono alle stesse leggi, tanto sulle navi mercantili quanto su quelle da guerra. È impossibile diminuire spazio e peso senza incorrere in gravi rischi. E di ciò si è accorto l'ammiragliato inglese, perchè ha ordinato che le nuove caldaie di una data forza dovranno pesare il 20 °/₀ di più di quelle finora usate; così si giungerà per l'appunto ad avere nella marina militare le caldaie di un peso corrispondente a quelle usate nella marina mercantile.

D. G.

CRONACA

AUSTRIA. — Prove della corazzata " K. Erz. Stephanie „ - Notizie di altre navi e bilancio pel 1890. — Questa corazzata ha fatto prove di macchina a Pola, raggiungendo la velocità di 16 nodi a combustione naturale: ciò che fa argomentare una velocità di 17 e più nodi a combustione forzata.

Ricorderemo che la nave è protetta da una cintura corazzata d'acciaio, che al centro è grossa 23 centimetri, e si riduce a 18 centimetri alle estremità.

Le torri hanno corazze di 203 millimetri, il ponte corazzato è di 25 millimetri.

Sarà armata con 2 cannoni di 30,5 centimetri entro le torri, 6 cannoni di 15 centimetri e 13 cannoni a tiro rapido di varî calibri.

I cannoni Krupp di 30,5 centimetri sono lunghi 35 calibri, ossia quasi 11 metri, e pesano 48 tonnellate; potranno perforare corazze di 45 centimetri circa.

La nave non sposterà più di 5200 tonnellate.

La corazzata *K. Erz. Rudolf,* ancora in cantiere, sarà un poco più potente.

L'Austria ha altresì in cantiere due incrociatori protetti di 4000 tonnellate; un *monitor* pel Danubio, tipo *Maros;* un avviso torpediniero di 480 tonnellate e 20 nodi di velocità, chiamato *Trabau,* identico al *Planet.* Il *Meteor,* nave dello stesso tipo costruita ad Elbing, diede la velocità di 23,1 nodi nel 1888.

Nel 1890 il bilancio complessivo della marina austriaca sarà di circa 33 milioni di lire. Come già annunciammo, gli equipaggi saranno aumentati di 700 uomini. *(Dai giornali austriaci.)*

CINA. — Esercizi della squadra. — Una squadra cinese comandata ufficialmente dall'ammiraglio Ting, ma in realtà dall'ammiraglio Lang

della marina inglese, fa attualmente esercizi e manovre. Essa si compone delle seguenti navi:

Ting-Yuan di 7500 tonnellate, *Tsing-Yuan* e *Chi-Yuan* di 2400 tonnellate, *Lai-Yuan* e *King-Yuan* di 2800 tonnellate, *Kovan-Tai* di 5800 tonnellate, *Kai-Chi* di 4300 tonnellate, *King-Tsing* di 3400 tonnellate. Dopo una fermata a Chernulpo, il porto di Séoul, la squadra è partita per Vladivostok, toccando Port-Hamilton, Gensan e Posiett.

(Yacht.)

Difese alle isole Pescadores. — Sono stati sbarcati parecchi cannoni Armstrong alle isole Pescadores. Sembra che il governo cinese voglia stabilire a Makonam una importante stazione navale.

Le isole Pescadores furono occupate dall'ammiraglio Courbet verso la fine delle ostilità fra la Cina e la Francia.

(Journal du Havre.)

DANIMARCA. — **Notizie sulle torpediniere.** — Nelle esercitazioni compiute dalle torpediniere danesi, una si capovolse, annegandosi un uomo dell'equipaggio; un'altra calò a picco in rada di Copenhagen.

(Varî giornali.)

FRANCIA. — **Varo del "Surcouf."** — Il 10 ottobre fu varato a Cherbourg l'incrociatore di 3ª classe *Surcouf.*

Ricorderemo che questo incrociatore è del tipo *Forbin, Coëtlogon, Troude, Cosmao, Lalande,* che i suoi dati principali sono i seguenti: lunghezza 95 metri, larghezza 9,30, pescagione massima 5,24, spostamento 1818 tonnellate; è tutto in acciaio, con ponte corazzato costituito da 4 lamiere sovrapposte di 10 millimetri l'una. La nave avrà due macchine composite orizzontali della forza complessiva di 6000 cavalli a combustione forzata, e 6 caldaie cilindriche a doppi forni calcolate per pressioni di 7 chilogrammi.

Il *Surcouf* porterà 4 cannoni di 14 centimetri, 3 cannoni a tiro rapido di 47 millimetri, 4 Hotchkiss e 5 tubi di lancio.

Secondo il bilancio, la nave costa 3 280 515 lire.

Varo dell' "Avant-Garde." — Fu varato a Havre, nei cantieri dei signori Normand, l'incrociatore torpediniero *Avant-Garde.*

Ricorderemo che questa nave è costruita di acciaio, a doppia elica, ed ha le seguenti dimensioni: lunghezza 42 metri, larghezza 4,50, pescagione a poppa, compresa la sporgenza delle eliche sotto la chi-

glia m. 2,30, spostamento 119 tonnellate. Con 1350 cavalli di macchina dovrà filare 20,5 nodi.

La nave sarà armata con una torpedine ad asta a prora, due tubi di lancio girevoli sul ponte, uno a poppa dei fumaiuoli, l'altro proprio sulla poppa, 4 cannoni a tiro rapido di 47 millimetri.

(Temps.)

Prove della torpediniera " Ouragan. " — Questa torpediniera di alto mare ha fatto prove a Tolone.

Cominciò a navigare a 12 nodi circa, quindi aumentò fino a 15 nodi; si constatarono con questa velocità dei riscaldamenti capaci di produrre avarie.

Questa torpediniera avrebbe dovuto filare 25 nodi, forse giungerà a 20.

Si accettò la nave con una riduzione nel prezzo di 250 000 lire.

(Petit Var.)

Prove di una torpediniera con caldaia Oriolle. — A Brest fece prove di velocità la torpediniera *85* (lunga 35 metri) provveduta di caldaia Oriolle multitubolare.

La velocità media di 3 ore di corsa fu di 19,11 nodi.

Con pressione di m. 0,030 d'acqua nella camera della caldaia e 331 giri, la velocità sulla base fu superiore a 20 nodi.

Quella velocità sarebbe stata superata se si fosse aumentata la produzione di vapore della caldaia; però non si volle forzare la macchina.

Le esperienze hanno dimostrato che la caldaia Oriolle, leggera ed inesplosibile, può fornire grande quantità di vapore a combustione forzata. *(Yacht.)*

Notizie sul battello sottomarino " Goubet. " — Questo battello ha fatto nuove esperienze, dopo cambiato il *peso di sicurezza*. Questo peso è di 900 chilogrammi; primitivamente era a foggia di cono acuto, collocato al centro del battello; è stato ora surrogato con una chiglia estendentesi da prora a poppa, di egual peso e che si può egualmente distaccare, nel caso che le pompe d'esaurimento del battello non funzionino.

L'antico peso faceva da perno centrale, ed il battello non poteva governare, girando sempre intorno a sè stesso.

Sperimentato col nuovo peso, il battello, immerso fino alla cupola,

ha governato benissimo, senza risentire effetto alcuno pel vento teso che soffiava; esso descrisse curve di raggio molto piccolo.

Il battello è stabilissimo; tre uomini non riuscirono in modo alcuno a farlo inchinare mentre galleggiava emerso: è stagno perfettamente, poichè ha resistito 8 ore a profondità di 10 metri. Può mantenersi immobile a data profondità. *(Vigie.)*

Gli ufficiali della riserva navale. — Togliamo dal *Journal des Débats* i punti più salienti di un articolo in cui si lamenta la grande deficienza degli ufficiali di vascello in Francia, specialmente nella classe dei tenenti di vascello.

Una marina bene organizzata, oltre ad avere un numero di ufficiali in servizio attivo sufficiente per armare tutte le navi di combattimento, dovrebbe avere una riserva di ufficiali convenientemente reclutati ed abbastanza istruiti per sostituire i primi in certe speciali destinazioni, qualora per le vicende di una guerra ciò occorresse.

Ammettendo pure che tutti gli ufficiali di vascello in caso di guerra prendano imbarco, ad eccezione di pochissimi destinati in terra ai servizi più che utili veramente indispensabili, il personale come oggi è non basterebbe per armare tutte le navi.

Sono due i metodi per ovviare a ciò: o allargando i quadri degli ufficiali in servizio attivo o creando una riserva navale. Il primo sistema ha degli inconvenienti, che sono però passeggieri; il secondo sistema è cattivo, a meno che il còmpito di tale riserva non si riduca a limitati servizi da prestare a terra e non mai a bordo.

Gli ufficiali della riserva provengono o da antichi ufficiali di marina dimissionari o ritirati, o da capitani di lungo corso, i quali danno il maggior contingente. Questi, 40 o 50 anni or sono si sarebbero presto messi al corrente del materiale guerresco di bordo; però non è così oggi. Essi dovrebbero in pochissimo tempo rendersi padroni di tutte le macchine e congegni complicati di una nave moderna, e ciò non è possibile, ove si pensi che un buon ufficiale può appena cominciare a dire di conoscere la sua nave dopo un anno che vi è a bordo. Credere insomma che un ufficiale della riserva possa in tempo di guerra rendere utili servizi a bordo è un volersi fare delle illusioni, è una vera utopia.

Una legge prescrive per i capitani di lungo corso che aspirano al grado di sottotenente di vascello un periodo di 30 giorni d'imbarco su di una nave armata, e dippiù obbliga tutti gli ufficiali della riserva, senza distinzioni di grado, a compire pure a bordo di una nave armata un periodo di esercizio della durata di 20 giorni ogni

due anni. Malgrado tali misure l'autore dell'articolo è contrario a quest'istituzione e preferisce il primo sistema, quello cioè di allargare i gradi degli ufficiali attivi, che sarebbero così in grado di supplire a tutte le occorrenze della guerra. Egli presagisce tristi conseguenze per la marina, ove si continui a persistere nell'idea di voler sostituire a bordo delle navi combattenti i tenenti di vascello della riserva a quelli effettivi.

Una riserva di una qualche utilità si potrebbe formare restringendo a ben poca cosa il còmpito suo: stabilendo come principî fondamentali che gli ufficiali dovrebbero essere destinati a prestar servizio in terra, e che, ove per imperiose circostanze occorresse imbarcarli, dovrebbero essere inviati solamente a bordo delle navi di trasporto. Questi ufficiali dovrebbero poi essere chiamati annualmente per un certo numero di giorni a prestar servizio sulle navi della squadra.

(Journal des Débats.)

Armamento della fanteria marina. — Il ministro della marina ha deciso che tutti i reggimenti di fanteria marina, tanto in Francia quanto nelle colonie, siano armati con fucili Lebel. Al 1° gennaio del 1890 il cambio delle armi dovrà essere completamente fatto.

(Petit Var.)

La difesa delle coste. — Alcuni giornali francesi annunciavano che le trattative fra il ministero della guerra e quello della marina, intavolate allo scopo di decidere a chi dovrebbe spettare la difesa delle coste, erano prossime ad una conclusione che assegnerebbe alla marina l'attribuzione in proposito. Ora, secondo l'*Océan*, è accertato che la difesa delle coste passerà alla marina, e si spera anche che per la prossima primavera questa nuova organizzazione cominci a funzionare.

Nessun piano speciale per questo servizio occorre definitivamente adottare; sembra però, che il litorale si suddividerà in tanti settori comandato ciascuno da un ammiraglio o ufficiale superiore, i quali avrebbero sotto i loro ordini ufficiali di fanteria di marina e ufficiali della riserva.

Il personale di terra che ora occupa i porti si ritirerà man mano che esso verrà sostituito con personale di marina. *(L'Océan.)*

Le navi per la difesa delle coste d'Algeria. — Rileviamo dai giornali francesi che per la difesa delle coste d'Algeria sono assegnati

l'avviso *Actif* ad Algeri, l'incrociatore *D'Estrées* e la torpediniera *37* in Tunisia, quali forze attive. Di più è disposto che, all'apertura delle ostilità, l'avviso *Actif* debba disarmare per armare in parte la vecchia corazzata *Revanche* che serve quale pontone ad Algeri. Questa nave è armata con 8 cannoni di 24 centimetri, di cui quattro tirano al largo e quattro verso la città. La nave è così mal ridotta che non è prudente sparare i cannoni perchè il ponte cadrebbe: infatti il ministro della marina ha proibito di far fuoco a proietto coi cannoni della *Revanche*.

L'*Actif* è un vecchissimo avviso senza velocità e senza alcun valore militare; il *D'Estrées* è un vecchio incrociatore di poca velocità, e la torpediniera *37* è anch'essa vecchia e sprovveduta di velocità: essa sarà attualmente surrogata dalla *39*, per recarsi in Francia per riparazioni.

I giornali francesi lamentano e criticano altamente un simile stato di cose.

Impiego di cellulosa per le carene delle navi. — Sembra che la cellulosa possa convenientemente sostituirsi al rame per foderare le carene delle navi. Una compagnia francese la provvede attualmente al prezzo di 9 lire per metro quadrato, con grossezza di un millimetro. In esperimenti fatti dal signor Butaine nello scorso gennaio, applicando fogli di cellulosa a diverse navi, risultò che dopo 5 o 6 mesi si trovò la cellulosa intatta e senza traccie di vegetazione marina, che per contro crebbe abbondantemente sulle parti dello scafo non rivestite dai fogli di detta materia. *(Engineering.)*

GERMANIA. — **Squadre di istruzione e notizie sulle torpediniere.** — L'ammiragliato ha ordinato la costituzione di tre divisioni navali, ciascuna composta di navi di egual tipo, che serviranno per l'istruzione pratica degli equipaggi. La 1ª divisione sarà impiegata per evoluzioni e si comporrà delle tre corvette corazzate *Baden, Bayern* e *Oldenburg,* e dell'avviso *Zieten.* Queste navi manovreranno nel Baltico e faranno operazioni combinate con la fanteria di marina, con le truppe dell'esercito assegnate a difesa delle coste e con le torpediniere della difesa costiera. Il vice ammiraglio comandante la 1ª stazione navale (Kiel) stabilirà le modalità delle manovre.

La seconda divisione si comporrà di due squadriglie di torpediniere della riserva; ciascuna squadriglia consterà di una nave torpediniera di 350 tonnellate e di 8 torpediniere di 1ª classe di 85 tonnellate. Questa

divisione si costituirà nel Baltico e dovrà operare contro la prima divisione più sopra citata. Essa sarà posta sotto gli ordini dell'ispettore delle torpediniere, il quale s'imbarcherà sull'avviso *Blitz*.

La terza divisione si comporrà di 4 cannoniere corazzate tipo *Viper* di 1100 tonnellate, e manovrerà nel mare del Nord, con Wilhelmshafen come base.

Le torpediniere germaniche di 1ª classe, o torpediniere Schichau, sono torpediniere d'alto mare di 85 tonnellate. La Germania ne possiede quasi 90. Le torpediniere di 2ª classe o costiere sono di 50 tonnellate: si ha in animo di costruirne altre 15 di 75 tonnellate di spostamento.

La Germania possiede inoltre 44 torpediniere minori, di spostamento da 15 a 25 tonnellate, che si ha in animo di assegnare ad alcune delle maggiori navi di battaglia. Queste torpediniere sono destinate alla difesa delle acque interne, cioè delle lagune del Baltico e delle foci de' fiumi del mare del Nord.

Si è calcolato che alla fine del prossimo anno la Germania possiederà circa 165 torpediniere di varie dimensioni.

(Varî giornali germanici.)

Nuova corazzata di 10 000 tonnellate - Notizie su altre costruzioni. — I giornali tedeschi annunciano che saranno in breve messe in cantiere quattro grandi corazzate *A, B, C, D,* di 10 000 tonnellate di spostamento. Due di queste corazzate saranno costruite nei cantieri governativi di Kiel e Wilhelmshafen, e le altre due in cantieri privati, non ancora designati.

Le nuove navi saranno armate e difese secondo i migliori sistemi moderni suggeriti dall'esperienza. Dovranno avere velocità di 17.5 a 18 nodi, corazze composite, e ciascuna di esse costerà dai 10 ai 12 milioni di lire. Tutto il materiale, le corazze e l'armamento saranno costruiti in Germania.

All'officina Aktiengesellschaft Weser è affidata la costruzione di altre due corazzate *P* e *Q* del tipo *Siegfried* di 3400 tonnellate, e del costo approssimativo ciascuna di 4 000 000 lire.

Sono attualmente in costruzione la corazzata *Siegfried,* che dovrà essere fra breve finita, l'incrociatore *H;* l'incrociatore *C,* che presto sarà pronto, l'avviso *F,* nelle identiche condizioni, e due navi torpediniere, parimente da finirsi fra poco.

Oltre alla costruzione di nuove navi, la marina germanica si occupa di riparare e rendere con modificazioni atte alla guerra moderna le corazzate più vecchie ch'essa possiede.

Fortificazioni alla foce dell'Elba. — Si costruiranno immediatamente due forti alla foce dell'Elba presso Cuxhafen, fra il forte esistente di Kugelbanke e la stazione di segnali sulle Dune. I due nuovi forti batteranno completamente la foce del fiume, perchè il canale navigabile si trova lungo la spiaggia e non è più largo di due miglia. I forti saranno corazzati e armati con cannoni Krupp di 40 centimetri, contenuti entro torri. A Cuxhafen si stabilirà altresì una stazione di torpedini di sbarramento.

Ultimate queste difese, la foce dell'Elba potrà essere considerata come inespugnabile. *(Army and Navy Gazette.)*

INGHILTERRA. — **Sommario delle condizioni imposte allo svolgimento delle manovre inglesi.** — Il quesito delle ultime manovre era di determinare il valore dei mezzi di difesa degli interessi inglesi nelle acque del regno, il còmpito della flotta essendo quello di nascondere al nemico i centri strategici, sorvegliandolo nei suoi porti con veloci incrociatori; inseguirlo ed attaccarlo con forze preponderanti, non appena questi dessero avviso della sua uscita in mare.

Oltre la flotta *A*, considerata di molto superiore alla nemica *B*, altre squadre locali erano destinate alla difesa del litorale, cioè: squadra *C*, incaricata della protezione degli atterraggi nei fiumi Mersey e Clyde; *D*, di quella della costa tra Darmouth e Falmouth; *E*, per quel tratto da Dover a Cromer; *F*, da Cromer al Tyne, e *G*, dal Tyne ad Aberdeen. Milford era la base di operazione per la flotta *A*.

La flotta nemica *B* era divisa in due squadre nei porti di Queenstown e Berehaven, che considerati porti fortificati, solamente le torpediniere era ammesso vi potessero avere accesso e recare offese. Questa flotta *B* aveva campo libero per le sue operazioni su tutta la costa d'Inghilterra ad eccezione di porti Pembroke, Plymouth, Portland, Portsmouth e Sheerness considerati fortemente difesi.

Le ostilità dovevano avere una durata di 14 giorni.

Furono stabilite alcune norme intorno al modo di condurre gli attacchi sia contro navi, sia contro località, e conseguire le catture. Eccone il riassunto: — Non era permesso aprire il fuoco ad una distanza maggiore di 3650 metri di giorno e 1825 di notte, e le navi non potevano per nessuna ragione avvicinarsi a meno di 900 metri. Quello dei due partiti che con forze superiori riuscisse a mantenersi ad una distanza dal nemico minore di tre miglia, per un intervallo di due ore, era considerato vittorioso. Se due corazzate, o una corazzata ed un'altra nave qualunque protetta, riuscivano ad avvicinare

una sola corazzata nemica a 2750 metri e rimanere a questa distanza per un intervallo di due ore, quest'ultima si considerava messa fuori combattimento.

In una fazione tra una corazzata ed una nave protetta era sufficiente alla prima un'ora di tempo in posizione conveniente per ottenere la vittoria; e quest'intervallo era da ridursi a metà, mezz'ora, nel caso di nave non protetta.

Se due navi protette, o una protetta e l'altra no, s'incontravano con una nave protetta o due non protette nemiche, mantenendo le condizioni di sopra, alle prime spettava la vittoria.

Una nave qualsiasi che si lasciava sorprendere all'àncora da un'altra nave dell'istesso tipo o anche di tipo un po' inferiore, in un posto non fortificato, nè difeso da torpedini, e si lasciasse avvicinare fino a 1820 metri, sia di giorno che di notte, era sempre da considerarsi investita ed inutilizzata.

In generale gl'incrociatori con cintura corazzata erano considerati inferiori alle navi di linea, ma superiori alle navi guardacoste corazzate e navi protette; le navi protette erano considerate inferiori alle corazzate guardacoste.

Qualunque nave esposta ad un nutrito fuoco per un certo periodo di tempo era dichiarata fuori combattimento. In queste condizioni le navi ammainavano la bandiera se di giorno, ed alzavano i fanali di posizione se di notte, e ricevevano ordini dagli ufficiali che le avevano catturate.

Una nave colpita da torpedine era dichiarata inutilizzata, e non prendeva più parte alle operazioni, aspettando il parere dell'arbitro incaricato di esaminare le circostanze che avevano accompagnato i fatti.

Circa le catture di una nave del commercio, un incrociatore doveva prima mantenersi per mezz'ora alla distanza di un miglio da quella, poi fermarsi per un'ora; tale era l'intervallo stimato sufficiente per tutte le formalità del caso, prima di dichiararla catturata. Avvistando in questo tempo una nave nemica di maggior potenza, il predatore doveva lasciare la preda.

La potenzialità degli incrociatori era così stabilita: 1ª classe, *Mersey, Thames* e *Forth;* 2ª *Inconstant;* 3ª *Arethusa;* 4ª *Active* e *Volage;* 5ª *Calypso;* 6ª *Mercury* e *Iris;* 7ª *Ruby;* 8ª *Medea, Medusa, Magicienne, Marathon* e *Melpomene;* 9ª *Nymphe, Serpent, Tartar* e *Mohawk;* 10ª *Curlew;* 11ª *Sharpshooter, Grasshopper, Sandfly, Spider* e *Rattlesnake.*

La flotta *B* poteva ritenere di aver agito con successo contro un porto se la forza impegnata nell'attacco riusciva a fermarsi per 8 ore consecutive di giorno ad una distanza minore di 5 miglia dall'entrata del porto, senza essere in questo tempo avvicinata da forze superiori nemiche a meno di 2 miglia. Egualmente uno sbarco di truppe poteva considerarsi come riuscito se la squadra operante poteva fermarsi per 14 ore consecutive nella località scelta per lo sbarco, a due miglia di distanza da terra, senza che forze nemiche superiori l'avvicinassero a meno di 2 miglia.

Il totale delle forze impiegate nelle manovre era il seguente:

	Navi di battaglia	Incrociatori con cintura	Guardacoste corazzate	Incrociatori	Incrociatori torpedinieri	Torpediniere	Cannoniere	Navi appoggio torpediniere	Totale
Flotta *A*..........	12	4	8	18	3	30	8	....	83
» *B*..........	9	2	....	7	2	8	....	1	29
	21	6	8	25	5	38	8	1	212

(Admiralty and Horse Guards Gazette.)

Deduzioni ricavate dalle manovre navali inglesi. — L'*Army and Navy Gazette,* citando i varî commenti ed articoli scritti intorno alle ultime manovre navali inglesi, dice che tutti gli scrittori concludono riconoscendo che la marina inglese è attualmente inadeguata a difendere gli interessi e l'integrità dell'impero britannico, e sarà pure insufficiente quando saranno pronte le navi stabilite col nuovo programma di costruzioni.

Nuovi incrociatori. — L'ammiragliato ha commissionato alla casa J. Penn and Son le macchine e le caldaie dei due nuovi incrociatori *Scylla* e *Sappho* presentemente in costruzione a Londra nel cantiere dei signori Samuda and Blackwall.

Questi incrociatori sono lunghi 90 metri; la macchina, a triplice espansione, potrà a combustione forzata sviluppare 9000 cavalli di forza imprimendo alla nave una velocità di 20 miglia; con uno sviluppo di 6000 cavalli di forza si raggiungerà la velocità di 18 nodi.

Il dislocamento è 3400 tonnellate, e saranno armati con due cannoni a retrocarica da 6 pollici, sei da 4,7, nove cannoni a tiro rapido, e porteranno lancia-siluri. *(Iron.)*

Notizie sulla corazzata " Royal Sovereign. " — Questa corazzata fu messa in cantiere a Portsmouth nei primi del mese attuale.

La nave sarà lunga m. 116, larga 23, pescherà m. 8,4 e sposterà 14 150 tonnellate.

La difesa al galleggiamento sarà costituita da una cintura estendentesi per due terzi della lunghezza, alta m. 2,60 e della grossezza massima di 457 millimetri a prora; a poppa della cintura alcune paratie corazzate completeranno la difesa. Sulla cintura sarà collocato un ponte corazzato di 762 millimetri, ed un forte ponte subacqueo costituirà la difesa a prora ed a poppa della cintura.

Il fianco della nave, al disopra della cintura, sarà protetto fino all'altezza di m. 2,90 sull'acqua e per considerevole lunghezza, da corazza di 127 millimetri; delle paratie egualmente corazzate racchiuderanno la batteria centrale.

Le barbette avranno corazze di 43 centimetri; e si è pensato a proteggere colla massima cura i serventi de' pezzi, l'armamento secondario e tutti i passaggi di munizioni.

Quanto all'armamento, si scelsero cannoni di 67 tonnellate, in luogo di quelli di 50 tonnellate reputati più convenienti, pel solo motivo che i primi, con tutto il loro munizionamento ed accessorî, già erano in uso nella marina inglese; mentre i secondi sono ancora da studiarsi e disegnarsi.

L'armamento adunque della nave è presentemente stabilito come segue: 4 cannoni di 34 centimetri (67 tonnellate), alti 7 metri sull'acqua, 10 cannoni a tiro rapido di 15 centimetri (5 tonnellate), 16 cannoni a tiro rapido da sei libbre ed 8 da tre libbre, 7 tubi di lancio, due de' quali subacquei.

Le macchine, con 13 000 cavalli a combustione forzata e 9000 a combustione naturale, dovranno dare le velocità rispettive di 17,5 e 16 nodi: si giudicarono convenienti queste velocità tenuto conto del considerevole aumento di dimensioni e di peso che sarebbe stato necessario per ottenerle maggiori; preferendosi avere più navi munite di quelle velocità, che una o due soltanto più veloci.

La nave porterà 900 tonnellate di carbone, sufficienti per 5000 miglia a 10 nodi e per 1800 a 2000 a tutta forza.

Varo dello "Sparrow." — La cannoniera *Sparrow* costruita nel cantiere Scott and Co. di Greenock, fu varata il giorno 26 settembre. È del sistema composito; lunghezza fra le perpendicolari m. 50, larghezza m. 9, immersione media m. 3,6, spostamento 805 tonnellate. La macchina a tripla espansione svilupperà 1200 cavalli di forza. Il suo armamento consisterà di 6 cannoni da mm. 100, due cannoni a tiro rapido e quattro mitragliere Nordenfelt.

(United Service Gazette.)

Varo della cannoniera "Thrush." — Fu varata il giorno 10 a Greenock nel cantiere Scott and Co. È uguale alla cannoniera *Sparrow*.

(Times.)

Prove speciali per navi del tipo "Sharpshooter." — Tenuto conto de' varî inconvenienti che si manifestarono nelle macchine e caldaie delle navi tipo *Sharpshooter*, l'ammiragliato ha ordinato che si esegua una serie di esperimenti con le navi di quel tipo, *Spanker* e *Seagul*. Queste navi, dopo aver subìto cambiamenti ne' loro apparati motori, procederanno a Portsmouth a prove speciali per determinare quali risultati siansi ottenuti dai cambiamenti eseguiti, e fino a qual punto si possa fare sicuro assegnamento sulle macchine e caldaie di queste navi. *(Engineering.)*

Notizie sull'incrociatore "Blanche." — Questo incrociatore di 3ª classe, varato a Pembroke, è a due eliche, foderato di rame, lungo m. 72, largo 11,5 e dello spostamento di 1580 tonnellate. Le macchine dovranno sviluppare 3000 cavalli, e dovranno comunicare alla nave una velocità di quasi 19 nodi; però la velocità in navigazione ordinaria non supererà 16,5 nodi all'ora. A velocità economica la nave potrà percorrere 3400 miglia con la sua provvista di 160 tonnellate di carbone. La nave avrà due fumaiuoli collocati uno accanto all'altro per madiere, e leggeri alberi a prua ed a poppa. Sarà armata con 6 cannoni a tiro rapido di cm. 12, 4 cannoni a tiro rapido di 3 libbre, due mitragliere e due lancia-siluri. *(Idem.)*

Considerazioni sulla velocità delle corazzate. — In varî giornali inglesi si rileva la divergenza d'opinioni di persone competenti intorno alla maggiore o minore importanza della grande velocità in una nave da guerra. L'ammiraglio Mayne vorrebbe maggior velocità nelle corazzate, la velocità media attuale non essendo sufficiente, come

ha potuto giudicare dallo svolgimento delle manovre, alle esigenze di una guerra. Sir George Elliot è di opinione diversa. Egli dice che il primo requisito di una nave da battaglia deve essere la forza e non la velocità; in un incrociatore invece è la velocità che deve primeggiare. Crede come l'ammiraglio Mayne che le manovre navali siano state feconde di utili risultati; non crede però che tutti si verificherebbero egualmente in un caso di guerra vera.

(Broad Arrow.)

La " Devastation. " — Presto s' inizieranno a Portsmouth i lavori a bordo della *Devastation* per il cambio della macchina e dell'artiglieria. La nuova macchina dovrà sviluppare 7000 cavalli di forza a combustione forzata e 5500 a combustione naturale ottenendo rispettivamente 14 e 15,25 nodi di velocità.

Gli antichi cannoni da 55 tonnellate ad avancarica saranno sostituiti con cannoni da 30 tonnellate a retrocarica, con numerosi cannoni a tiro rapido. *(Idem.)*

Il " Thunderer. " — Dopo le riparazioni e il cambio della macchina, la corazzata *Thunderer* potrà considerarsi come una nave da battaglia di 1ª classe.

La nuova macchina a tripla espansione, commissionata alla casa Maudslay, Sons and Field, dovrà sviluppare 7000 cavalli di forza mentre l'antica non ne sviluppava che 6270.

Della considerevole somma totale destinata, 30 000 lire sterline sono destinate specialmente ad alcune alterazioni nella struttura dello scafo; la più importante di esse è la costruzione di una paratia mediana nel locale delle macchine e di varie paratie stagne.

Anche le torri e tutto il sistema idraulico di caricamento dei cannoni dovranno essere modificati; gli antichi cannoni da 38 tonnellate ad avancarica dovendo essere rimpiazzati con cannoni a retrocarica da mm. 250 di calibro. L'armamento secondario si comporrà di 14 cannoni a tiro rapido. Si prevede che il *Thunderer* dopo tali modificazioni avrà una velocità di 14 miglia a combustione forzata e miglia 13,25 a combustione naturale. *(Engineering.)*

Prove di torpediniere. — Verso la metà del mese corrente ebbero luogo sul Tamigi le prove di tre torpediniere costruite dalla casa Yarrow and Co. di Poplar; una di 1ª classe, ultima di 6 dello stesso tipo, e due di 2ª classe, *6* e *7* di 10 torpediniere dello stesso

tipo. La prima, lunga m. 39,5 e larga 4, è in complesso costruita sui piani della torpediniera *N. 79;* le altre due lunghe m. 18,5 e larghe m. 2,8, sono in complesso una modificazione della *N. 50,* costruita due anni or sono dalla stessa ditta. (1)

Le 6 torpediniere di 1ª classe sono state tutte provate dall'ammiragliato, ed in una corsa di tre ore senza interruzione le velocità ottenute variarono dalle miglia 22 $^1/_2$ alle 23. Paragonando quest'ultima classe di torpediniere con quelle anteriori, è interessante osservare il progresso fatto in questa specie di costruzioni negli ultimi tre anni in relazione sia alla accresciuta velocità, sia alla maggiore facilità di governo e rapidità di manovra, che al pari della velocità sono fattori interessanti.

Intorno alla seconda, esse sono un po' più larghe del vecchio tipo *N. 50,* m. 0,55 di più.

Anche l'armamento di queste è modificato; invece di un lancio di prua ne hanno due e portano inoltre una mitragliera.

La velocità è di 16 miglia per lo spazio di 2 ore, e possono portare 4 tonnellate di carbone.

Esse sono specialmente destinate ad essere trasportate a bordo delle grosse navi corazzate. Pesano 12 tonnellate ed hanno la coperta da prua a poppa.

La macchina è a tripla espansione e può sviluppare una forza di 200 cavalli indicati.

Benchè più larghe del vecchio tipo *N. 50,* esse camminano mezzo miglio di più di quelle, che inoltre non erano neppure sicurissime in mare agitato.

Come tutte le altre torpediniere, esse sono di acciaio, ed oramai questo tipo può considerarsi come il più riuscito fra le torpediniere di questa classe, il tipo, cioè, da adottarsi in avvenire nella marina britannica.

Tutti e due questi tipi di torpediniere ora descritte si comportarono in modo eccellente alle prove tanto per la velocità quanto per le qualità nautiche.

A complemento di queste notizie togliamo dall'*Engineer* del 20 settembre i particolari seguenti.

A partire da prora fino alla torre di comando si trova il posto per l'equipaggio. In un piccolo spazio susseguente è la cucina, la mac-

(1) Vedi *Rivista Marittima,* fascicolo di maggio 1888.

china elettrica ed il posto per varî depositi. Viene in seguito la caldaia tipo locomotiva di gran forza e dimensioni, perchè possa fornire vapore in abbondanza, senza ricorrere a combustione forzata (riconosciuta dannosissima), e far mantenere buona pressione di vapore anche da personale relativamente poco esperto. Il forno della caldaia è completamente chiuso dentro una scatola di lamiera stagna, allo scopo d'impedire che i fuochi siano spenti dall'acqua, nel caso di collisione o di perforazione dello scafo da proietti. Si trovò che nel caso in cui lo scompartimento della caldaia fosse completamente allagato, la torpediniera potrebbe ancora percorrere 50 miglia abbondanti senza che il fuochista entrasse nella camera della caldaia.

Dopo la camera della caldaia viene quella della macchina, che è a triplice espansione e di 1150 cavalli; nel locale della macchina sono due pompe a comprimere per siluri, il ventilatore che spinge l'aria nel forno della caldaia, una macchina per refrigerare il condensatore e la macchina a vapore pel timone.

Più a poppa è un camerino per due macchinisti e la santabarbara per le mitragliere; viene quindi una elegante camera per gli ufficiali e quindi una dispensa.

Le torpediniere hanno un tubo di lancio a prora, e presso alla poppa due tubi collocati su piattaforma girevole; questi due tubi divergono di 5°, secondo il sistema Yarrow, e ciò allo scopo di avere maggiore probabilità di colpire scaricando insieme lateralmente due siluri.

Tre cannoni a tiro rapido di 3 libbre completano l'armamento; uno collocato al centro, gli altri due sui fianchi.

L'apparecchio di governo è manovrato dalla torricella, e da una ruota situata a poppa e provveduta di scudo mobile per protezione del timoniere. La torpediniera che fece le prove diede una velocità media di 23,032 nodi correndo per tre ore con carico di 20 tonnellate a bordo.

Quanto alle facoltà evolutive, essa descrisse un circolo avente raggio di ben superiore alla lunghezza della torpediniera; ciò che si ottenne con un solo e semplicissimo timone. Nel descrivere il circolo a tutta forza la torpediniera impiegò 75 secondi. Il timone è disegnato in modo che, quando è tutto alla banda, esso si oppone allo sbandamento naturale della torpediniera, ciò che assicura stabilità di piattaforma e garanzia contro il capovolgimento.

Tutte le paratie stagne sono senza porta o comunicazione alcuna, novità di molta importanza ed elemento di sicurezza. Le forme dello

scafo sono particolari a queste navi; hanno prora dritta e linee più fine, quindi minor formazione d'onda a prora.

Le nuove 10 torpediniere di 2ª classe possono considerarsi come tipo delle torpediniere di 2ª classe ora adottate dalla marina inglese. Pesano 12 tonnellate e sono completamente pontate; hanno macchine di circa 200 cavalli e buone qualità nautiche, velocità di 16 nodi per due ore di corsa con 4 tonnellate a bordo. Hanno due piccole camere a prua ed a poppa.

Giudizio sulle navi ausiliarie. — Lord Charles Beresford ritiene essere un grande errore il supporre che queste navi potranno prestare in tempo di guerra servizio di incrociatori armati. Esse non hanno nessuno dei requisiti richiesti pei veri incrociatori, la mancanza di difesa contro i proietti, rendendoli inadatti a resistere all'attacco di qualunque nave. E non si può nemmeno asserire che essi, grazie alla loro velocità, possano sfuggire all'attacco, poichè oggi nessuna nazione possiede incrociatori veri che non camminino almeno quanto quelli ausiliari. *(Broad Arrow.)*

Notizie sulla difesa di Londra. — A Caterham, che è il centro della difesa meridionale di Londra, furono completati gli edifici militari, che comprendono magazzini per munizioni di armi leggiere, deposito di fulmicotone umido, tettoie per cannoni, magazzini per spolette ed inneschi, laboratorî e due polveriere.

Le tettoie e le annesse costruzioni serviranno per cannoni di 84 tonnellate, da 40 e 16 libbre, che armano le batterie di posizione della *Volunteer Artillery*, cui spetta la difesa delle linee meridionali suddette. I magazzini per le armi leggiere sono capaci di contenere il munizionamento per 20 000 uomini del corpo degli *Infantry Volunteers*.

(Army and Navy Gazette.)

Deficienza nei mezzi d'imbarco del carbone. — L'ammiragliato inglese continua a rivolgere i suoi studî intorno al modo di migliorare il sistema d'imbarco del carbone a bordo delle navi da guerra. Durante le ultime manovre navali parecchie volte occorse che un bastimento non riuscì a mettere a bordo più di 12 tonnellate di carbone in un'ora, ed alle volte l'intera flotta non riuscì a mettere a bordo delle varie navi in un'ora più di 30 tonnellate.

Questo ritardo nel rifornire le navi però, oltre ai mezzi scarsi di trasporti e al sistema ordinario d'imbarco nei sacchi, è dovuto in

gran parte alla grande difficoltà che s'incontra nello stivare il carbone nelle carboniere. Per il modo come queste carboniere sono costruite e disposte a bordo, oltre l'inconveniente citato si ha anche l'altro, forse più serio, della difficoltà di estrarne il carbone per i bisogni della macchina, onde spesso per diminuita pressione può rimanerne alterata anche la velocità.

(The Naval and Military Record.)

Bacino ad Halifax. — Il nuovo bacino di carenaggio ad Halifax è pronto; sulla costa atlantica esso è l'unico bacino inglese capace di grosse navi. *(Engineering.)*

Canali di comunicazioni tra i fiumi Forth e Clyde. — Si è formata in Inghilterra una commissione allo scopo di concretare gli studî intorno la costruzione di un canale di comunicazione tra i fiumi Forth e Clyde. Questo canale dovrebbe avere dimensioni tali da permettere il passaggio delle più grosse navi da guerra e del commercio. Il costo preventivo di esso è di 7 milioni di sterline.

(The Shipping World.)

OLANDA. — **Navi per la marina delle Indie.** — La marina militare olandese delle Indie sarà rinforzata da due nuove navi che avranno i nomi di *Ceram* e *Flores;* costeranno complessivamente circa 800 000 lire. *(Revue du Cercle militaire.)*

RUSSIA. — **Notizie sulle manovre navali.** — Le manovre navali della marina russa cominciarono l'11 agosto nel golfo di Finlandia, e continuarono colà e quindi a Sveaborg fino ai primi di settembre. Secondo il programma, la flotta fu divisa in due squadre, una di attacco e l'altra di difesa. Alla squadra di attacco fu data maggior forza; essa occupò il golfo di Riga di cui fece la sua base d'operazione per il blocco di Sveaborg; la squadra di difesa, più debole assai di navi, armamento e uomini, fu incaricata di provvedere come meglio avrebbe potuto alla difesa di quel porto e della costa vicina. Questa squadra procurò di tenere in iscacco il nemico con continui attacchi di giorno e di notte, rendendo così inefficace il blocco, ed obbligandolo a ritirarsi dopo un parziale bombardamento della città, e costringendolo a battaglia in mare libero.

Dopo queste operazioni, la squadra di attacco si stabilì in una posizione d'onde le era possibile dominare tutto il tratto fra Krasnoe-

Gurko e Stirsunden, e nel quale poteva eseguirsi uno sbarco per assalire Pietroburgo. Essa bombardò quindi terribilmente i bacini, l'arsenale ed il naviglio esistenti a Cronstadt; mentre la squadra di difesa, malgrado i suoi arditi attacchi, non potè impedire quella operazione e fu costretta a rifugiarsi sotto la protezione delle fortificazioni. Nello stesso tempo le navi leggiere della squadra assalitrice fecero inutili tentativi per forzare il passo di mezzogiorno della baia, difeso dalle batterie del porto; alla fine tutta la squadra tentò un ultimo colpo per aprirsi la strada nel passo principale; essa fu però completamente sconfitta e costretta a ritirarsi al largo.

Anche nel mar Nero la marina russa ha eseguito esercitazioni: le due corazzate nuove *Tchesme* e *Caterina II* e quattro cannoniere hanno manovrato per 3 giorni ad Otchakoff. Il programma della manovra comprendeva un attacco della fortezza di Otchakoff ed uno sbarco. Sembra però che ben poco si sia fatto, e che tutta la manovra abbia consistito in una semplice parata navale.

Il *Naval and Military Record* riferisce inoltre che le due corazzate di 1ª classe suddette e l'altra pure di 1ª classe *Sinope* non hanno sufficiente ed adeguato equipaggio, e che l'istruzione principale dei marinai russi consiste in semplici esercizi militari: essi, divisi in compagnie, fanno esercizi a terra come soldati di fanteria. A bordo la loro istruzione è limitatissima, ed essi sono continuamente cambiati da una nave ad altra totalmente differente, senza considerazione alcuna delle loro particolari attitudini.

Nella flotta del mar Nero, continua a dire il giornale citato, non esiste nave alcuna, a partire dalle grosse di 10 000 tonnellate fino alle cannoniere, che possa realizzare la propria velocità per mancanza di fuochisti. I marinai russi sono inoltre privi di istruzione tecnica marinaresca; due terzi di essi almeno non hanno mai navigato su navi a vela.

Il *Naval and Military Record* conclude asserendo che la Russia ha speso danari per nuove navi, ma non ha uomini per armarle, e non ne avrà finchè non stabilisca un regolare sistema di istruzione: esternamente la marina russa fa gran mostra e parata, ma internamente vi si riscontra soltanto disordine ed incompetenza.

Nuove navi. — Dopo le ultime manovre navali il governo è venuto nella determinazione di aumentare le navi nella squadra del mar Nero. A tale scopo sono stati messi in cantiere due potenti *monitors,*

e si è data commissione alla casa Schichau di un grande incrociatore torpediniere. *(Admiralty and Horse Guards Gazette.)*

La nuova corazzata *Navarino,* che prima doveva chiamarsi *Russia,* sarà messa in cantiere dalla società Franco-Russa sull'isola delle Galere presso Cronstadt. Quando l'imperatore presenzierà l'impostatura della chiglia della *Navarino,* sarà contemporaneamente varato il nuovo *yacht* imperiale *Poljarnaia Swesda.*

(Norddeutsche Allgemeine Zeitung.)

La cannoniera "Grazashtchi." — Questa cannoniera, che sarà varata fra breve, è lunga 72 metri compreso lo sprone, larga 12,8 al galleggiamento, pescherà m. 3,3 e sposterà 1492 tonnellate.

È costruita d'acciaio, a doppio fondo e con numerose paratie stagne: ha corazza di mm. 127 sui fianchi, un ponte di difesa della grossezza di 25 a 32 millimetri, e protezione ulteriore ottenuta con strati di cellulosa.

Sarà armata con un cannone di 23 centimetri a prua, uno da 15 a poppa, ed 8 cannoni a tiro rapido Hotchkiss; più due tubi di lancio.

Le macchine saranno composite, di 1000 cavalli ciascuna: la velocità presunta è di 15 nodi.

La cannoniera porterà 9 ufficiali e 111 marinai.

(Illustrated Naval and Military Magazine.)

Notizia sulla corazzata "Alessandro II." — Questa nuova corazzata fu rimorchiata da Transund a Cronstadt, e quindi fece prove di macchina. Essa entrerà quindi in bacino per mettere a posto le piastre di corazza.

(Journal de Saint-Pétersbourg.)

Costruzione di torpediniere - Allestimento di trasporti. — Regna grande attività negli arsenali di Odessa, Sebastopoli e Batoum per la costruzione di molte torpediniere e l'allestimento di trasporti. I giornali russi pare abbiano proibizione assoluta di parlarne, sicchè è ben difficile ottenere delle notizie piuttosto precise a questo riguardo.

(Naval and Military Record.)

Nuovo piroscafo della flotta volontaria. — I signori Hawthorn e C. hanno varato un grosso piroscafo per conto della *Flotta volontaria russa.* Questo vapore si chiama *Aquila,* è destinato al traffico

fra il mar Nero e l'Oriente; in tempo di guerra servirà come incrociatore e trasporto.

È lungo 134 metri, ha due eliche e macchine a triplice espansione con velocità garantita di 18 nodi.

Oltre ai passeggieri di 1ª classe ha posto per 1500 soldati ed emigranti. *(Army and Navy Gazette.)*

La lacca Hotta. — La lacca Hotta, con cui fu ricoperta la corazza della fregata *Dmitry Donskoy* in settembre 1887, fu trovata essere un buon preservativo contro le corrosioni della ruggine, isolando la superficie del ferro dall'influenza dell'aria e dell'acqua. Nella marina giapponese ricoprono della medesima lacca i compartimenti interni e le paratie stagne quando le navi sono ancora sugli scali.

Il costo della lacca non è elevato, ma esso aumenta di molto per la sua applicazione, poichè richiedesi una lunga permanenza in bacino della nave per i lavori preparatorî.

(Gazzetta di Cronstadt.)

SPAGNA. — **Notizie sulla corazzata "Pelayo."** — Risulta da varie informazioni che la nuova corazzata spagnuola *Pelayo,* benchè armata da un anno, non ha ancora i suoi cannoni a bordo.

È generale il malcontento degli ufficiali spagnuoli, perchè, mentre forti somme sono consumate nell'amministrazione e negli uffici a terra, le navi sono lasciate senza cannoni e senza conveniente materiale di guerra.

Altre prove del battello "Peral." — Questo battello fece altre prove a Cadice, navigando però sull acqua. Aveva a bordo solo 250 accumulatori, e con questi la velocità risultò, secondo alcuni di 6,5 nodi, secondo altri di 8 nodi; per conseguenza si ritiene che quando il battello avrà a bordo tutti i suoi 616 accumulatori la sua velocità sarà (sull'acqua) di 11 nodi. Il battello fece prove per 4 o 5 ore, dimostrando buone qualità evolutive: lanciò benissimo un siluro carico a 60 atmosfere contro bersaglio fisso a 400 metri. Nelle prove il *Peral* aveva lo spostamento che dovrà avere a carico completo, cioè 82 tonnellate, pescando m. 2,30.

La forza sviluppata dagli accumulatori si calcolò a 15 cavalli; con tutti gli accumulatori a bordo si calcola di ottenere 70 cavalli di forza. *(Correo Militar.)*

Battello sottomarino Peral

Di questo battello sottomarino diamo una veduta presa da una fotografia gentilmente fornitaci dal sottotenente di vascello signor Ernesto Simion.

Difese costiere. — Il *Journal des Débats* riferisce che in Ispagna si lavora attivamente per la difesa del litorale, cioè per la difesa dei principali porti di guerra e di commercio.

Per le batterie costiere basse la Spagna ha adottato sistemazioni speciali allo scopo di riparare dal tiro delle armi leggiere ed a tiro rapido gli ufficiali incaricati di regolare e dirigere il tiro delle batterie; si impiegano all'uopo delle cupole sistema Gruson. Queste cupole riposano sopra una colonna di ghisa grossa 12 centimetri, la quale si alza e si abbassa e gira in tutti i sensi a piacere dell'osservatore; i congegni di manovra delle cupole sono semplicissimi e non hanno bisogno della forza idraulica o del vapore.

L'osservatore comunica colle batterie con portavoci o telefoni.

Ciascuna cupola costa 10 000 lire.

STATI UNITI. — **Notizie sulle nuove navi.** — I piani delle nuove navi, la cui costruzione fu autorizzata dalle due ultime sessioni del Congresso, furono tutti ultimati dalla commissione speciale, eccetto due. La commissione non ha ancora terminato i piani delle navi di 7500 e 5300 tonnellate.

Le offerte per le tre navi di 2000 tonnellate e per le due di 2000, saranno in questi giorni pubblicate; il segretario per la marina stabilirà speciali condizioni per la velocità di quelle navi.

Sono anche pronti i piani pel monitore sommergibile di crociera (conosciuto sotto il nome di monitore Thomas).

La commissione ha fissato a 1200 tonnellate lo spostamento delle due cannoniere di acciaio autorizzate dal Congresso in marzo.

Quando tutti i piani saranno pronti si sarà provveduto per la costruzione di 26 nuove navi, senza contare il *Boston*, il *Chicago*, l'*Atlanta* e il *Dolphin*.

Conviene altresì aggiungere alla lista suddetta i 5 monitors a due torri *Puritan*, *Monadnock*, *Amphitrite*, *Terror* e *Miantonomoh*, che sono in corso di allestimento e modificazione e saranno pronti fra 4 anni.

L'incrociatore n. 1, *Newark*, sarà pronto per la fine d'ottobre.

La cannoniera n. 1, *Yorktown*, è già in servizio.

L'incrociatore n. 2, *Charleston*, ha già cominciato le prove.

La cannoniera n. 2, *Petrel,* è in corso di prova.

L'incrociatore n. 3, *Baltimore,* sarà pronto verso la fine dell'anno.

L'incrociatore a dinamite *Vesuvius* è in corso di prova.

La torpediniera *Herreshoff* è in costruzione.

Negli arsenali governativi sono in costruzione le navi seguenti: incrociatore corazzato *Maine* a New York; la corazzata di linea *Newark* ed il monitor *Amphitrite* a Norfolk; il monitor *Monadnock* a Mare Island; il monitor *Terror* a New York; il monitor *Puritan* a Norfolk; il monitor *Miantonamoh* a New York.

Presso i cantieri privati sono in costruzione le navi: incrociatore n. 4, *Philadelphia,* che dovrà esser pronto tra breve; incrociatore n. 5, *San Francisco,* che dovrà pure esser pronto in questi giorni; le cannoniere n. 3 e 4, *Concord* e *Bennigton,* che dovranno completarsi in questo mese. Una nave speciale per difesa costiera e de' porti è in costruzione a San Francisco e dovrà esser pronta fra tre anni; non ha ancora ricevuto alcun nome.

Sono anche in preparazione i piani di una nave di 800 tonnellate armata con 10 cannoni a tiro rapido, che dovrà servire per istruzione della scuola navale.

Non si è ancor provveduto in modo alcuno per la costruzione dell'ariete ideato dall'ammiraglio Ammen e per un altro incrociatore a dinamite tipo *Vesuvius.*

Si provvede alla illuminazione elettrica degli arsenali governativi di New York e Washington. *(New York Herald.)*

Varo dell'incrociatore "Philadelphia." — Nei primi giorni di settembre fu varata nel cantiere Cramp a Filadelfia il nuovo incrociatore *Philadelphia.* Il suo spostamento supera di poco le 4000 tonnellate e la sua velocità dovrà raggiungere i 19 nodi.

(Army and Navy Register.)

Prove del "Charleston." — Alle prove ufficiali questo incrociatore sviluppò un massimo di 7093 cavalli ed una forza media di 6819 cavalli in una corsa di 4 ore. La velocità media fu di 18,75 nodi e la massima, per poco tempo, di 19,5 nodi.

La nave sarà accettata dal governo, ma i costruttori pagheranno una multa perchè essa non soddisfece nelle prove alle clausole del contratto. *(Idem.)*

Prove dell'incrociatore "Baltimore." — Il nuovo incrociatore *Baltimore,* che doveva raggiungere la velocità di 19 miglia con uno sviluppo di 9000 cavalli, alla corsa di prova, che ebbe luogo il giorno 14, sviluppò invece 10 000 cavalli di forza e raggiunse una velocità variabile dalle miglia 19,3 alle 20,2. *(Times.)*

Prove del "Yorktown," dell'"Atlanta" e del "Chicago." — L'incrociatore *Yorktown* sperimentò le sue qualità evolutive e il maneggio delle macchine con risultati soddisfacentissimi. Navigando a tutta forza a combustione naturale la velocità media risultò di 13 nodi. Si crede che impiegando la combustione forzata e forzando le macchine si potrà ottenere una velocità massima di quasi 18 nodi.

Quanto all'*Atlanta,* le macchine furono giudicate eccellenti, ed ottime le qualità nautiche della nave. Si spera che la velocità risulterà di 16 nodi.

Il *Chicago,* impiegando due terzi della forza totale della macchina, fece 13 nodi ed $^1/_4$ con 56 rivoluzioni. Nella prova ufficiale a combustione forzata si ebbero le velocità di 14,9, 15,1, 16,05 nodi, ossia una media di 15,5. Si ebbe così una velocità inferiore di più di un nodo a quella sperata ed inferiore di mezzo nodo a quella ottenuta in prove precedenti.

Questo poco buon risultato è dovuto a molte cause, ma principalmente alla difficoltà incontrata nel mantenere la pressione: si ottennero altre volte 75 rivoluzioni, ma questa volta non si poterono oltrepassare le 71 rivoluzioni e la media risultò di 69: i fuochisti impiegati non erano scelti, ma erano buoni e sperimentati, il carbone ottimo.

Non pertanto le persone competenti ritengono che l'incrociatore *Chicago* riuscirà a fare 17 nodi.

(Army and Navy Register.)

Nuovo battello torpediniere Halpine. — Una nuova torpediniera o battello, ideato dal signor Halpine, fu sperimentato a Bay Ridge, Long Island. Questo battello deve portare una carica di esplosivo nel punto designato e quindi ritirarsi automaticamente fuori pericolo. Il battello porta degli accumulatori e si muove per mezzo di un leggero motore elettrico, che gli comunica grande velocità. Attualmente la velocità del battello è di 11 nodi, ma può aumentarsi fino a 30. Le prôve risultarono soddisfacentissime.

(Army and Navy Gazette.)

Bacino a Norfolk. — Fu completamente finito ed inaugurato il nuovo bacino di carenaggio dell'arsenale di Norfolk.

(Army and Navy Register.)

SVEZIA. — **Le manovre navali.** — Verso la fine del mese di agosto la flotta svedese eseguì alcune manovre ne' pressi di Stoccolma. Le manovre durarono 4 giorni; tema di esse fu il seguente: La Svezia, per complicazioni politiche, mobilizza le sue forze militari. Intanto la Russia, venuta a conoscenza del fatto, manda un corpo d'esercito presso Helsingfors ed un altro verso Riga, Windau e Libau; di più raduna gran numero di trasporti ne' porti suddetti. Dichiaratasi la guerra, si riesce a sapere che i corpi d'esercito sunnominati si sono imbarcati, per modo che la Svezia è costretta a premunirsi contro l'eventualità di uno sbarco in varî punti della sua costa.

Le forze marittime riunite a Stoccolma ebbero quindi per còmpito di opporsi allo sbarco de' russi nelle vicinanze della capitale, e d'impedire alle navi nemiche di avvicinarsi alla fortezza di Oscar Frederiksborg. *(Varî giornali.)*

Varo della cannoniera “ Göta. „ — Fu varata nell'arsenale di Lindholms, a Gothenburg, la cannoniera *Göta,* uguale alla *Svea,* varata nello stesso arsenale.

La *Göta* è lunga 82 metri, larga 15 e pesca 5 metri.

È armata con 5 cannoni Armstrong di cm. 25,4, in torre girevole; 4 cannoni d'acciaio di cm. 15, fusi nelle officine di Bofors; 5 cannoni Maxim di cm. 5,7 e 6 Nordenfelt di mm. 25.

(Norddeutsche Allgemeine Zeitung.)

TURCHIA. — **Allestimento di navi.** — A Costantinopoli si lavora ad allestire completamente per qualunque servizio le corazzate *Assar-i-Tewfic, Feth-i-Bulend, Orkhanie* e *Avni-Ilah.*

Queste navi saranno pronte tra poco tempo. *(Turquie.)*

Naufragio del vapore “ Peiki-Messeret. „ — Questo vapore della marina militare turca si è perduto completamente per forza di tempo nel mar Nero; aveva un equipaggio di circa 150 uomini ed era impiegato al traffico del carbone fra Costantinopoli ed Eraclea.

(Idem.)

FLOTTE EUROPEE DA GUERRA NEL 1894. — Secondo la *Deutsche Heeres Zeitung,* lo stato del materiale navale delle principali potenze marittime d'Europa sarà, nel 1894, il seguente:

Inghilterra: 76 navi corazzate (delle quali 26 assegnate alla difesa costiera); 90 navi protette, 200 navi non protette; 150 torpediniere.

Germania: 40 corazzate (delle quali 14 per la difesa costiera e di dimensioni moderate), 10 navi protette, 52 non protette e 150 torpediniere.

Francia: 48 corazzate (delle quali 16 per la difesa costiera), 14 navi protette, 150 non protette e 130 torpediniere.

Italia: 19 corazzate (delle quali 6 per la difesa costiera), 17 navi protette, 53 non protette e 133 torpediniere.

Russia: 27 corazzate (delle quali 14 per la difesa costiera), 8 navi protette, 60 non protette e 125 torpediniere.

ARTIGLIERIA, ARMI PORTATILI, TORPEDINI, ECC. — **Scoppio di un cannone a bordo dell' " Ajax. "** — Il giorno 9 corrente, mentre la nave eseguiva tiri a bersaglio fuori Kingstown, uno dei cannoni da 38 tonnellate ad avancarica della torre poppiera scoppiò e la parte anteriore della volata, per una larghezza di circa 2 piedi, fu asportata, e di essa solo due pezzi furono raccolti in coperta.

Sebbene varî danni avvenissero sul ponte di coperta, nessuna vittima si ebbe fortunatamente a deplorare.

Gli armamenti dei due pezzi che erano sulla torre e che pure avevano provato al colpo una scossa ben diversa dalle ordinarie, non ebbero contezza del fatto se non dopo che il fumo fu completamente diradato.

Si ritiene, ma non è ancora bene accertato, che tale disgrazia debba ascriversi ad esplosioni premature della granata nell'anima del pezzo. *(Naval and Military Record.)*

In una lettera diretta all'editore del *Times,* il contr'ammiraglio Scott esprime la sua opinione intorno allo scoppio di questo cannone.

Egli crede che la ragione principale del disgraziato accidente, come pure degli altri occorsi tempo addietro a bordo del *Thunderer* e dell'*Hercules* sia nella combinazione del sistema di rigatura a passo variabile con quello, preso dai francesi, delle alette di due dimensioni, le più grandi situate anteriormente al centro di gravità del proietto, e le più piccole posteriormente. I violenti urti della parte posteriore del

proietto, così confezionato, contro la bocca del pezzo, possono produrre lo scoppio prematuro in una granata carica, o, se il proietto è è scarico, la sua rottura dentro, o appena fuori la bocca del pezzo.

Una prova evidente di questi pericolosi movimenti del proietto, i quali aumentano di violenza a misura che il cannone si riscalda, si ha, osservando qualche proietto dopo lo sparo, nello schiacciamento delle alette piccole e nelle traccie impresse dalle righe nella sua parte posteriore. *(Times.)*

Il parere della commissione d'inchiesta intorno allo scoppio è: che esso debba ritenersi puramente accidentale, e da attribuirsi all'accensione prematura della spoletta a tempo nella granata, causa qualche difetto di fabbricazione.

(Admiralty and Horse Guards Gazette.)

I cannoni a tiro rapido. — In una conferenza tenuta da lord Armstrong in presenza de' soci della casa di Elswick, il conferenziere disse che i vantaggi derivanti dall'uso de' cannoni a tiro rapido risulterebbero maggiormente evidenti coll' impiego delle polveri senza fumo.

Colla polvere nera sarebbe impossibile far più di 10 colpi al minuto con un cannone a tiro rapido, causa la grande quantità di fumo prodotto.

Colle nuove polveri, a base di nitrato d'ammoniaca, non si riscontrerà simile inconveniente, perchè il fumo è poco e si dissipa rapidamente.

Con polvere di questo ultimo genere si ebbero eccellenti risultati; un cannone di 12 centimetri diede velocità iniziali di 701 metri circa, ed un cannone di 15 centimetri diede la straordinaria velocità di 762 metri, con pressioni tollerabilissime in entrambi i casi.

Lord Armstrong riferì che la casa di Elswick ha ultimamente sperimentato una nuova polvere proposta dal *Sir Frederik Abel's Committee,* e chiamata *cordite* (dalla sua forma a foggia di corda), la quale ha dato buonissimi risultati. Con un cannone di 15 centimetri si ottenne colla *cordite* una velocità di 701 metri, con moderata pressione.

Questo nuovo esplosivo ha buone qualità: non è deteriorato dall'umidità e non produce fumo. Se questi buoni risultati saranno costantemente mantenuti, lord Armstrong è di avviso che la *cordite* apporterà una vera rivoluzione negli armamenti moderni, e renderà

Sistema pneumatico di Dudley

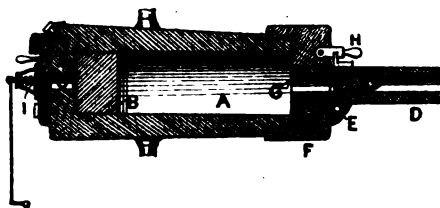
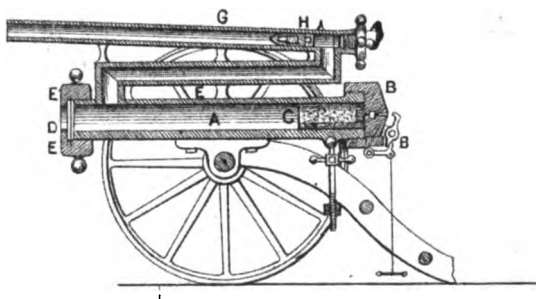



Fig. I

Fig. II

Sistema pneumatico di Dudley

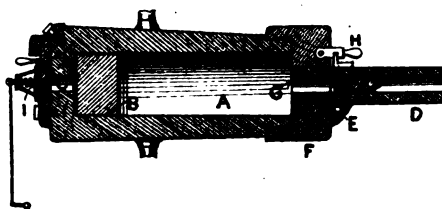
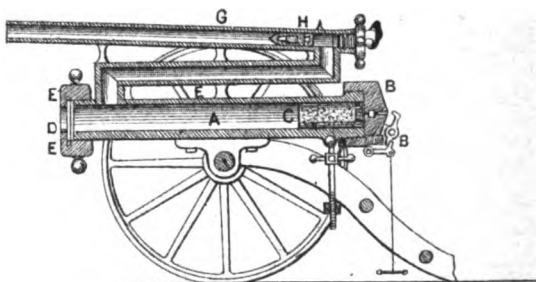



Fig. I

Fig. II

l'uso dei cannoni a tiro rapido non vantaggioso soltanto, ma necessario.

Per altro in varî giornali inglesi si riscontra una corrente d'idee contrarie ai cannoni a tiro rapido ed a quelli da 110 tonnellate, che oggi cominciano a scomparire, dando posto a cannoni che, pur essendo piccoli e maneggevoli, sono più efficaci. Questa nuova invenzione del tiro rapido non è considerata tale da generare una nuova rivoluzione nell'architettura e nella tattica navale; questo risultato invece, ed oggi siamo alla vigilia, è riservato all'uso dei potenti esplosivi.

Il giornale *The Army and Navy Gazette,* di cui è nota la grande competenza nelle questioni militari e marittime, dice essere assurdo il supporre che un incrociatore indifeso armato con cannoni a tiro rapido possa avere un valore uguale a quello di una nave da battaglia

Il giornale francese *Yacht,* parlando de' nuovi incrociatori francesi e del loro armamento, dice che la marina francese non è molto fanatica pei cannoni a tiro rapido superiori ai 12 centimetri, e giustamente. Per questo genere di artiglieria infatti il limite nel calibro è fissato dal peso e dalle dimensioni del proietto pieno, ed è da ritenere quale errore la pretesa di caricare meccanicamente tali cannoni allorquando il loro calibro oltrepassa un dato limite.

Come massima conviene diffidare de' congegni meccanici, di cui già troppi esistono a bordo delle navi, e la cui riuscita in caso di combattimento è più che problematica.

Nuovo cannone a dinamite. — Un nuovo cannone pneumatico pel lancio di esplosivi fu inventato dal signor Dana Dudley e patentato nell'aprile scorso; il brevetto di privativa fu venduto alla compagnia Hotchkiss di Londra.

La differenza principale fra il nuovo cannone e lo Zalinski consiste nel metodo per comprimere ed impiegare l'aria che deve agire come forza propulsiva del proietto.

Nel cannone Zalinski l'aria è compressa da potenti pompe e conservata in serbatoi sufficienti per circa 20 colpi: nel nuovo cannone invece non si ha accumulazione d'aria compressa; una carica di polvere che agisce sopra uno stantuffo mobile comprime l'aria ad ogni colpo.

Sembra che il sistema possa applicarsi tanto a grossi che a piccoli cannoni, da usarsi in batteria a bordo od a terra, o per servizio d'artiglieria di campagna.

La fig. 1 dà un' idea della costruzione generale del cannone di grosso calibro; il quale è alquanto somigliante ad un ordinario cannone a polvere, ed è sorretto da orecchioni. In questa figura, della volata o canna dell'arma si vede soltanto una parte.

La privativa riguarda la camera d'aria *A*; lo stantuffo *B*, mobile in essa; l'esplosivo per lo sparo, situato posteriormente allo stantuffo nello spazio *C*, coi meccanismi per caricare e far fuoco; la porta anteriore della camera d'aria *F*, che sostiene e mette in comunicazione colla camera la canna *D*, che contiene il proietto; il pezzo di culatta *I*.

In breve il funzionamento dell'arma ha luogo nel modo seguente:

Si mette la carica di polvere a posto nel piccolo spazio *C*, si spinge il pesante stantuffo *B* in fondo alla camera *A*, e si mette a posto il proietto nella canna *D*, come si vede nella figura: per queste operazioni è da notare che la canna può ruotare in basso intorno al perno *E*, ed è tenuta a posto dal chiavistello *H*.

Si fa quindi esplodere la carica di polvere con mezzi ordinari; i gas spingono avanti lo stantuffo *B*, comprimendo rapidamente l'aria compresa fra lo stantuffo ed il proietto, che è perciò lanciato fuori. Più è grande il volume della camera *A* rispetto al volume della canna, e più risulta grande la velocità del proietto.

Per rimettere una nuova carica di polvere nello spazio *C*, si fa ruotare lateralmente l'otturatore situato alla culatta.

Non si può ancora con certezza fare alcun confronto fra questo cannone e lo Zalinski; non sembra però che la nuova arma possa lanciare proietti contenenti cariche forti quanto quelle lanciate dall'altra, e probabilmente la gittata riuscirà molto inferiore. Il nuovo sistema ha il gran merito di essere molto semplice.

Siccome il nuovo cannone non richiede macchine per comprimere l'aria, sarà possibile montarne diversi a bordo come se fossero cannoni a polvere, ed impiegarli per lanciare piccole cariche di forti esplosivi a piccole distanze.

Il cannone Zalinski non pertanto resta sempre un'arma di tipo completamente diverso.

Per l'artiglieria da campagna la nuova arma è alquanto differente. Conviene notare che a quest'ufficio non può impiegarsi il cannone Zalinski perchè deve essere provveduto di pompe a comprimere e di accumulatori; mentre il nuovo cannone non ne ha alcun bisogno.

La fig. 2 rappresenta il cannone montato sul suo affusto da campagna. Sono da notarsi: la camera *A* ad aria provveduta di ottura-

tore *B;* anteriormente alla camera, una valvola di sicurezza formata da una lastra-diaframma *D,* tenuto a posto dal cappello *E E;* una canna *G,* che contiene il proietto *H,* provveduta di otturatore *I;* il tubo di comunicazione *F* fra camera e canna; la carica esplosiva *C,* col meccanismo di sparo *B'.*

Non esiste stantuffo per comprimere l'aria; la compressione si ottiene dall'espansione dei gas della polvere.

La sicurezza di maneggio è garantita dal diaframma *D,* che è più sottile dell'otturatore e delle pareti dell'anima dell'arma; per modo che, in caso di soverchia pressione, esso si rompe prima: nel cappello *E E,* che lo mantiene a posto, è praticata un'apertura circolare che permette ne siano proiettati fuori i pezzi, in caso di rottura.

La carica di scoppio si mette nella camera d'aria togliendo l'otturatore *B.*

L'arma può elevarsi od abbassarsi come qualunque altro cannone da campagna.

È evidente che, facendo la camera d'aria molto forte e molto piccola la canna dell'arma, si possono ottenere considerevoli gittate.

Molti sono d'avviso che per la propulsione di granate cariche d'esplosivi si possa impiegare la polvere; ed i francesi seguono quel sistema per i loro proietti carichi di melinite. Ma bisogna rammentare che, impiegando la polvere come forza propulsiva, essendo questa forza direttamente applicata alla granata, conviene fare le pareti di questa molto resistenti; quindi si dispone di poco spazio interno per la carica esplosiva. Ma quando l'aria è impiegata come agente diretto di propulsione le pareti della granata possono farsi molto più sottili, e quindi si riesce a lanciare carica esplosiva molto maggiore.

I due sistemi sono radicalmente diversi, però possono trovare entrambi opportune applicazioni. Col primo si ha maggiore velocità e quindi maggior portata e penetrazione; col secondo si possono lanciare grandi cariche esplosive contro fortificazioni e navi.

(New York Herald.)

Il cannone a dinamite Haskell. — Il Board of Ordnance and Fortification degli Stati Uniti, in seguito ad un atto del Congresso, ha approvato la costruzione di un cannone a dinamite Haskell *(poli-carico).* Il cannone avrà il calibro di 20 centimetri, e sarà sperimentato a Sandy-Hook.

(Army and Navy Gazette.)

Nuova polvere senza fumo. — Si fecero in Isvezia molte esperienze con una nuova polvere inventata dall' ingegnere Skoglund, con risultati soddisfacenti.

La nuova polvere è chiamata *polvere* grigia (in svedese *grakrut*); fu sperimentata nell'estate alla scuola d'artiglieria di Rosersberg, e sarà inoltre ulteriormente sperimentata da una commissione, allo scopo di paragonarla alla così detta *polvere di carta* belga.

Si fanno anche esperienze sulle navi della squadra.

Secondo i rapporti ufficiali la nuova polvere fu provata con mitragliere Nordenfelt.

In una mitragliera di 25 millimetri il 70 % della nuova polvere, paragonata a 100 % della polvere ordinaria, dà una velocità superiore del 33 %, con aumento del 5 % soltanto della pressione interna. Col 62 % della nuova polvere (peso di carica usuale) la velocità fu aumentata del 24 % senza percettibile aumento di pressione. Con 74 % la velocità fu aumentata del 40 %. senza che l'arma fosse sottoposta ad indebito travaglio.

Quanto al fumo, si riferisce che, mentre nelle mitragliere Nordenfelt il fumo della polvere ordinaria si mantiene per 25 secondi, il leggero e trasparente vapore della polvere grigia è visibile solo per 5 secondi. *(Engineering.)*

Inconvenienti delle nuove polveri. — Vien riferito che dagli ultimi esperimenti fatti con cariche di polvere senza fumo sui nuovi fucili a ripetizione, si è visto, che, a cagione della forza della polvere, spesso il proietto si distrugge appena fuori la canna, e che per ovviare questo inconveniente si sono già esperimentati proietti più duri. Questi però danneggiano la canna massimamente col tiro rapido, la qual cosa è causa di serie preoccupazioni fra i fabbricanti di queste armi. *(Iron.)*

Prove di corazze. — Rileviamo dall'*Army and Navy Register* alcuni particolari intorno alle esperienze fatte sulle piastre di corazza deflessa dell' ingegnere Clark. Esse ebbero luogo in Annapolis; la piastra fu distrutta.

Di quattro colpi sparati, tre con proietti a testa piatta di fabbrica francese furono diretti sulla parte curva della piastra, ed il quarto, con proietto a punta acuminata, fu diretto sulla parte verticale. I primi sconquassarono sufficientemente il bersaglio, il quarto lo distrusse del tutto.

Di tale cattivo risultato l'inventore pare non si senta scoraggiato e continuerà gli studi in proposito.

Questa corazza deflessa dovrebbe servire a sostituire le torri, a bordo delle navi, per la protezione dell'artiglieria.

Il cannone usato per le prove è uno dei quattro nuovi destinati per armamento del monitor *Miantonomoh,* del peso di 26 tonnellate. I proietti usati, di acciaio temprato finissimo, pesavano 500 libbre.

La distanza del cannone dal bersaglio era di soli 40 metri; però il peso della carica di polvere era metà dell'ordinaria.

(Army and Navy Register.)

Esperienze contro reti Bullivant. — Le torpediniere austriache *N. 6* e *17* eseguirono a Fiume esperienze con siluri modificati del maggior calibro contro reti Bullivant, allo scopo di provare la resistenza delle reti suddette.

Si riferisce che le esperienze furono molto interessanti.

(Dai giornali austriaci.)

NUOVE PUBBLICAZIONI *

Un capitano alpino del secolo XVIII. Studio storico-militare contenente due lettere del Re di Sardegna Vittorio Amedeo III, ed altri documenti inediti del tempo. EMILIO PRASCA. — Roma, Forzani e C., tipografi del Senato, 1889.

L'industria del tonno. Relazione alla Commissione Reale per le tonnare, del prof. PIETRO PAVESI, direttore del gabinetto zoologico della R. Università di Pavia. Vol. in-4° di pag. 354 con illustrazioni. — Roma, tip. Eredi Botta, 1889.

Questa importante relazione, pubblicata per cura del MINISTERO D'AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO, Divisione industrie, commerci e credito, è ripartita in sei capitoli come segue:

Cap. I. Materia prima - Cap. II. Pesca del tonno - Cap. III. Spese di produzione - Cap. IV. Lavorazione, confezione e spese relative - Cap. V. Commercio e consumo dei prodotti di tonnara - Cap. VI. Provvedimento per l'industria delle tonnare.

La statistica dell'emigrazione italiana avvenuta nell'anno 1888, pubblicata dal MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO, Direzione generale della statistica. — Vol. in-4° di pagine 212. — Roma, tip. Aldina, 1889.

Atlante geografico, storico dell'Italia, del dott. G. GAROLLO, professore titolare di geografia nel R. Istituto tecnico Carlo Cattaneo di Milano. Manuale di 67 pagine di testo e 24 tavole dell'Istituto cartografico italiano. Milano, Hoepli.

Questo nuovo atlante di cui son notevoli la nitidezza dei disegni, condotti con precisione scientifica, e il testo illustrativo, compendia i principali dati e fatti storici, geografici e statistici d'Italia in modo

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le nuove pubblicazioni concernenti l'arte militare navale antica e moderna, l'industria ed il commercio marittimo, la geografia, i viaggi, le scienze naturali, ecc., quando gli autori o gli editori ne manderanno una copia alla Direzione.

che la nuova edizione dell'Hoepli riesce oltre ogni dire utile ed interessante.

Diamo qui l'elenco delle tavole:

Carta generale - Altezze delle acque interne (2 tav.) - Carta delle provincie (2 tav.) - Carta delle città (2 tav.) - Cartine meteorologiche - Carta geologica - Popolazione e dialetti - Cereali, vino e olio - Boschi, castagneti e bestiame - Seta, canapa, lino, agrumi - Comunicazioni - Difesa nazionale - Dominî in Africa; emigrazione - Italiani all'estero - Carta archeologica - Italia preromana e romana - Italia dal IV al VII secolo - Italia dal X al XII secolo - Italia settentrionale alla fine del XIII secolo - Italia dal XIV secolo sino al 1810 - Italia dal 1815 al 1859 (comprese le carte speciali dei campi di battaglia).

Le 24 carte, con numerose sottocartine, sono poi precedute da una settantina di pagine, di fitta composizione, in cui sono trattate, in altrettanti capitoli, le seguenti materie:

Nozioni generali - Altezze e acque interne - Provincie del regno d'Italia - Città del regno d'Italia - Clima - Struttura geologica - Distribuzione geografica degli abitanti e loro divisione dialettale - Regioni agricole - Produzione dei cereali, del vino e dell'olio d'oliva - Boschi e castagneti da frutta, e produzione delle patate - Distribuzione del bestiame e degli animali equini - Produzione dei bozzoli da seta, della canapa, del lino, degli agrumi e del tabacco - Cenni di statistica industriale - Comunicazioni - Difesa nazionale - Dei presidî e dominî dell'Italia in Africa e del movimento di emigrazione - Distribuzione dei cittadini italiani all'estero - Distribuzione dei monumenti delle antiche civiltà - Italia nell'età preromana e nell'età romana - Italia sotto Diocleziano e Costantino - Italia al tempo dei Longobardi - Italia dal X al XII secolo - Italia settentrionale verso la fine del XIII secolo - Italia dal XIV al XVIII secolo, nel 1799 e nel 1810 - Italia dal 1815 al 1859.

Pagine di storia patria dal 1815 al 1878, contenenti i fatti principali del regno d'Italia ed alcuni brevi cenni geografici, offerte ai soldati di terra e di mare da FRANCESCO COLOMBO. — Torino, Grato Scioldo, editore, 1889.

La terra: trattato popolare di geografia universale, del prof. G. MARINELLI. — Milano, dalla Ditta editrice del dott. Francesco Vallardi, 1889; dispense da 195 a 204.

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

OTTOBRE 1889

DENTI DI PIRAINO GIUSEPPE, Contr'ammiraglio, nominato comandante della regia Accademia navale in sostituzione dell'Ufficiale ammiraglio di pari grado LABBANO FEDERICO.

MAGGIO DOMENICO, IENCO FEDERICO, RICCI GIO. BATTISTA, VOLPE CLEMENTE, MONTOLIVO GIO. BATTISTA, Capi macchinisti di 2ª classe, promossi Capi macchinisti di 1ª classe.

GRECI ENRICO, Commissario di 2ª classe, promosso Commissario di 1ª classe.

CERBINO ARTURO, GALIANI LAMBERTO, Guardiemarina, promossi Sottotenenti di vascello.

LOVATELLI MASSIMILIANO, Allievo del 5° corso della regia Accademia navale, nominato Guardiamarina nello stato maggiore generale della regia marina.

BIANCO DI SAN SECONDO DOMENICO, Tenente di vascello, collocato in aspettativa per motivi di famiglia.

BRUSCO SALVATORE, Sottotenente del Corpo reale equipaggi, collocato in aspettativa per infermità temporanee non provenienti dal servizio.

CROCOLO GAETANO, BUONAIUTO FEDERICO, Capi furieri di 1ª classe, nel Corpo reale equipaggi, nominati Sottotenenti nel detto Corpo.

MARCHESE AGOSTINO, Sottotenente del Corpo reale equipaggi, collocato a riposo.

GRILLO ESTER, SERRAVALLE VITTORIO, LACQUANITI EMILIO, Allievi commissari, promossi Commissari di 2ª classe.

MICHEL PIETRO, Commissario di 2ª classe, promosso Commissario di 1ª classe.

OTTALEVI ONORIO, Capo macchinista di 2ª classe, promosso Capo macchinista di 1ª classe.

CESÀRO RAIMONDO, Medico di 1ª classe, collocato in aspettativa per sospensione dall'impiego.

LAMBERTI EUGENIO, Tenente di vascello, ricollocato nella posizione di servizio ausiliario.

PASCA RAFFAELE, Commissario capo di 2ª classe, CERRITO GIUSEPPE, Capo macchinista di 2ª classe, collocati nella posizione di servizio ausiliario.

BETTÒLO GIO. BATTISTA, Capitano di fregata, sbarca dalla regia nave *Italia*.

VOLPE CLEMENTE, Capo macchinista di 1ª classe, PUOLATO GIOVANNI, Sotto-capo macchinista, imbarcano sulla regia nave *Italia* e ne sbarca il Sotto-capo macchinista DE BENEDETTI CLAUDIO.

DI PALMA LORENZO, Capo macchinista di 2ª classe, imbarca sulla regia nave *Ruggiero di Lauria* e ne sbarca il Sotto-capo macchinista RUOCCO RAFFAELE.

MICHEL PIETRO, Commissario di 1ª classe, sbarca dall'incrociatore torpediniere *Montebello* ed imbarca il Commissario di 2ª classe MERCURIO ALBERTO.

MARCELLO GEROLAMO, Tenente di vascello, trasborda dall'ariete torpediniere *Giovanni Bausan* sulla regia nave *Lepanto*.

BORRELLO ENRICO, Tenente di vascello, trasborda dalla regia nave *Lepanto* sull'ariete torpediniere *Giovanni Bausan*.

MANTEGAZZA ATTILIO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla corazzata *Dandolo* ed imbarca l'Ufficiale di vascello di pari grado CACCAVALE EDOARDO, il quale sbarca dall'avviso torpediniere *Avvoltoio*.

SPAGNA STEFANO, Guardiamarina, imbarca sulla corazzata *Duilio*.

SCARPATI FERDINANDO, Capo macchinista di 1ª classe, RISSO PIETRO, Capo macchinista di 2ª classe, sbarcano dalla corazzata *Duilio* ed imbarcano il Capo macchinista di 1ª classe OTTINO ANGELO ed il Sotto-capo macchinista DE BENEDETTI CLAUDIO.

CANETTI GIOVANNI, Tenente di vascello, DE MICHELI PIETRO, Guardiamarina, sbarcano dall'ariete torpediniere *Vesuvio* ed imbarca il Sottotenente di vascello LEONARDI NICOLÒ.

FILETI MICHELE, Tenente di vascello, è surrogato dall'altro Tenente di vascello SPEZIA EMILIO sulla torpediniera *73* S.

ROCCA REY CARLO, Tenente di vascello, sbarca dalla torpediniera *89* S ed imbarca l'altro Tenente di vascello MASSARI ALFONSO.

PARASCANDOLO EDOARDO, Capitano di fregata, trasborda dall'avviso *Archimede* sulla corvetta *Garibaldi* in sostituzione dell'Ufficiale superiore di pari grado GIUSTINI EMANUELE che trasborda da quest'ultima nave sull'*Archimede*.

BERTOLINI FRANCESCO, GUAITA ARISTIDE, Sottotenenti di vascello, MONTANO ANTONIO, Medico di 1ª classe, sbarcano dalla corvetta *Garibaldi*.

SICARDI ERNESTO, Sottotenente di vascello, SEMERIA ANTONIO, VALENTINI

SIMMACO, Sottotenenti del Corpo reale equipaggi, imbarcano sulla corvetta *Garibaldi*.

MORETTI ALFONSO, Sotto-capo macchinista, sbarca dal piroscafo *Garigliano* ed imbarca l'Ufficiale macchinista di pari grado GRECO ALFONSO.

QUESADA ORAZIO, FOSCARI PIETRO, CANTÙ BADEN MARCELLO, Sottotenenti di vascello, sbarcano dalla cannoniera *Sebastiano Veniero* ed imbarcano gli altri Sottotenenti di vascello LIMO GAETANO e GABRIELE ANGELO.

SICARDI ERNESTO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla goletta *Palinuro* ed imbarca l'Ufficiale di pari grado BONATI AMBROGIO.

LABRANO FEDERICO, Contr'ammiraglio, FARINA CARLO, Capitano di fregata, RUELLE FRANCESCO, Capitano di corvetta, CATTOLICA PASQUALE, MERLO TEODORO, DE RENSIS ALBERTO, JACOUCCI TITO, PARENTI PAOLO, COSTANTINO ARTURO, PANDOLFINI ROBERTO, Tenenti di vascello, GABRIELLI CARLO, Sottotenente di vascello, CACCIUOLO PASQUALE, Capo macchinista di 1ª classe, CAPPELLETTO ALESSANDRO, Medico di 1ª classe, DUCA DEMETRIO, Commissario di 1ª classe, CALAFATO GIUSEPPE, Allievo commissario, sbarcano dalla fregata *Vittorio Emanuele*.

MARCHESE CARLO, Capitano di vascello, GAVOTTI FRANCESCO, Capitano di corvetta, MARCACCI CESARE, PESCETTI ULRICO, MENGONI RAIMONDO, NAGLIATI ANTONIO, FABBRINI VINCENZO, CASINI CAMILLO, Tenenti di vascello, CORDERO DI MONTEZEMOLO UMBERTO, Sottotenente di vascello, PITTALUGA GIOVANNI, Sotto-capo macchinista, RHO FILIPPO, Medico di 1ª classe, CIBELLI ALBERTO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dalla corvetta *Vettor Pisani*.

OLIVARI ANTONIO, Capitano di corvetta, GAGLIARDI ANTONIO, ARNONE GAETANO, BONINO TEOFILO, Tenenti di vascello, SIMION ERNESTO, Sottotenente di vascello, SCOTTO PEROTTOLO ANTONIO, BASSO BERNARDO, Sottotenenti del Corpo reale equipaggi, sbarcano dalla corvetta *Caracciolo* ed imbarcano il Capitano di corvetta TROIANO GIUSEPPE, i Tenenti di vascello PARENTI PAOLO, VILLANI FRANCESCO e PINI PINO ed il Sottotenente di vascello SIMONETTI DIEGO.

PRESBITERO ERNESTO, Tenente di vascello, imbarca quale relatore sulla nave scuola cannonieri *Maria Adelaide*.

CASANUOVA MARIO, Sottotenente di vascello, imbarca sulla nave scuola cannonieri *Maria Adelaide*.

CAPPELLINO FRANCESCO, Sotto-capo macchinista, imbarca sul trasporto *America* dal quale sbarca l'altro Sotto-capo macchinista GRECO ALFONSO.

Cordero di Montezemolo Umberto, Gabrielli Carlo, Sottotenenti di vascello, imbarcano sul trasporto avviso *Volta* e ne sbarca l'Ufficiale di pari grado Morosini Ottaviano.

Ottalevi Onorio, Capo macchinista di 2ª classe, è surrogato dall'Ufficiale macchinista di pari grado Quaglia Albino, sul trasporto avviso *Volta*.

Tedesco Gennaro, Tenente di vascello, sbarca dalla torpediniera *51* T.

Borrello Edoardo, Cohn Giulio, Tenenti di vascello, imbarcano rispettivamente sulle torpediniere *34* T e *74* S.

Royc Carlo, Capitano di fregata, sbarca dalla corazzata *Morosini* ed imbarca il Capitano di corvetta Mollo Gaetano.

Castagneto Pietro, Capitano di corvetta, Lezzi Gaetano, Marocco Gio. Battista, Tenenti di vascello, Muratgia Francesco, Capo macchinista di 1ª classe, Mellina Lorenzo, Commissario di 2ª classe, imbarcano sulle torpediniere in riserva 1ª categoria aggregate alla difesa locale nell'estuario della Maddalena.

Carrano Gennaro, Capo macchinista di 1ª classe, imbarca sulla corazzata *Roma*, nave centrale per la difesa locale nella sede del 1° Dipartimento.

Errico Giovanni, Sotto-capo macchinista, sbarca dall'*Esploratore* ed è surrogato dall'Ufficiale macchinista di pari grado Zanardi Enrico.

Butera Giovanni, Medico di 1ª classe, sbarca dalla corazzata *Palestro*, nave centrale per la difesa locale nell'estuario della Maddalena ed imbarca l'Ufficiale sanitario di pari grado Costa Giuseppe.

Curcio Ubaldo, Sotto-capo macchinista, Baia Luigi, Commissario di 2ª classe, sbarcano dalla cannoniera *Scilla* in riserva 2ª categoria ed imbarcano il Sotto-capo macchinista Noel Carlo ed il Commissario di 2ª classe Corsi Isacco.

Penso Vincenzo, Sotto-capo macchinista, surroga sull'avviso *Galileo* in riserva 2ª categoria l'Ufficiale macchinista di pari grado Zanardi Enrico.

Pandarese Francesco, Medico di 1ª classe, è sostituito sull'avviso *Vedetta*, in riserva 2ª categoria, dall'Ufficiale sanitario di pari grado Coletti Francesco.

Jacoucci Tito, Tenente di vascello, De Merich Francesco, Sotto-capo macchinista, Duca Demetrio, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla fregata *Vittorio Emanuele* in riserva 2ª categoria.

Orsini Francesco, Tenente di vascello, Lauro Anselmo, Sotto-capo macchinista, Cibelli Alberto, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla corvetta *Vettor Pisani* in riserva 2ª categoria.

Giusto Vittorio, Tenente di vascello, **Di Palma Lorenzo**, Capo macchinista di 2ª classe, sbarcano dall'avviso torpediniere *Saetta* ed imbarcano il Tenente di vascello **Del Giudice Giovanni** ed il Sotto-capo macchinista **Dentale Antonio**.

Grassi Francesco, Commissario di 2ª classe, sbarca dalla cannoniera *Volturno* in allestimento ed imbarca l'Ufficiale amministrativo di pari grado **Cirillo Pasquale**.

Civita Matteo Luigi, Contr'ammiraglio nella posizione di servizio ausiliario, morto a Napoli il 5 ottobre 1889.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE, IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO

Squadra permanente

Stato Maggiore.

Vice ammiraglio, Racchia Carlo Alberto, Comandante in capo.
Capitano di vascello, Palumbo Luigi, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Garelli Aristide, Segretario.
Tenente di vascello, Bevilacqua Vincenzo, Aiutante di bandiera.
Medico capo di 2. classe, Abbamondi Gio. Battista, Medico capo squadra.
Commissario capo di 2. classe, Boggiano Giovanni, Commissario capo squadra.

Prima Divisione.

Italia (Corazzata). In armamento completo dal 16 gennaio 1888. — Nave ammiraglia del Comando in capo della Squadra dal 1° dicembre 1888.

Stato Maggiore.

(*) C. V., Palumbo Luigi, Comandante di bandiera.
C. F., Giorello Giovanni, Ufficiale in 2°.

(*) SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE.

C. V. Capitano di vascello.
C. F. Capitano di fregata.
C. C. Capitano di corvetta.
T. V. Tenente di vascello.
S. T. V. Sottotenente di vascello.
S. T. C. R. E. Sottotenente del Corpo Reale Equipaggi.
G. M. Guardiamarina.
I. 1ª c. Ingegnere di 1ª classe.
C. M. P. Capo macchinista principale.
C. M. 1ª c. Capo macchinista di 1ª classe.
C. M. 2ª c. Capo macchinista di 2ª classe.
S. C. M. Sotto-capo macchinista.
M. 1ª c. Medico di 1ª classe.
M. 2ª c. Medico di 2ª classe.
C. 1ª c. Commissario di 1ª classe.
C. 2ª c. Commissario di 2ª classe.
A. C. Allievo commissario.

T. V., Del Bono Alberto, Fasella Ettore, Giuliano Alessandro, Roberti Vittori Lorenzo.

S. T. V., Millo Enrico, Marulli Joel, Tignani Luigi, Nicastro Gustavo, Fava Guido.

G. M., Rainer Guglielmo, Frank Angelo, Varale Carlo, Dolcini Enrico, Folco Gabriele, Scaparro Agostino, Lovatelli Massimiliano.

I. 1ª c., Bettini Raffaele.

C. M. P., Cappuccino Luigi.

C. M. 1ª c., Farro Giovanni, Culiolo Luca, Carnevali Luigi, Volpe Clemente.

S. C. M., Sacco Ernesto, Menna Edoardo, Puolato Giovanni.

M. 1ª c., Calcagno Beniamino.

M. 2ª c., Masucci Alfonso.

C. 1ª c., Bonsi Antonio.

A. C., Delfino Luigi.

Ruggiero di Lauria (Corazzata). Armata il 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Cobianchi Filippo, Com.

C. F., Flores Edoardo, Uff. in 2°.

T. V., Ronca Gregorio, Trifari Eugenio, Tiberini Arturo, Resio Arturo.

S. T. V., Marcone Antonio, Fileti Enrico, Magliozzi Riccardo, Ravenna Arturo, Garinei Annibale.

G. M., Bozzoni Armando, Duca Ernesto.

I. 1ª c., Carini Angelo.

C. M. 1ª c., Sanguinetti Giacomo, Buffa Giovanni.

C. M. 2ª c., Dusmet Francesco, Di Palma Lorenzo.

S. C. M., Pinto Giuseppe Santo.

M. 1ª c., Sbarra Giovanni,

M. 2ª c., Stoppani Giorgio.

C. 1ª c., Vaccari Angelo.

A. C., Vernarecci Emilio.

Piemonte (Ariete torpediniere). Armato a Newcastle il dì 8 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Candiani Camillo, Com.

C. C., Pignone Del Carretto Alessandro, Uff. in 2°.

T. V., Fiordelisi Donato, Filipponi Ernesto, Corsi Carlo.

S. T. V., Acton Alfredo, Biscaretti Guido.

C. M. 1ª c., Genardini Archimede.

C. M. 2ª c., Ornano Pietro.

S. C. M., Giovannini Ugo.

M. 1ª c., Curcio Eugenio.

C. 1ª c., Bellini Andrea.

Montebello (Incrociatore torpediniere). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889; l'11 settembre entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. F., Fabrizi Fabrizio, Comandante.

T. V., Thaon di Revel Paolo, Ufficiale in 2°.

S. T. V., Arcangeli Luigi, Salinardi Pasquale.

C. M. 2ª c., Montaldo Gaetano.

M. 2ª c., Guerra Pietrangelo.

C. 2ª c., Mercurio Alberto.

Seconda Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Canevaro Felice, Comandante.
Capitano di vascello, Quigini Puliga Carlo Alberto, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Lawley Alemanno, Aiutante di bandiera.

Lepanto (Corazzata). In armamento completo dal 16 agosto 1887. — Con la data del 14 maggio 1888 fa parte della Squadra permanente. Nave ammiraglia del Comandante la 2ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Quigini Puliga Carlo Alberto, Comandante di bandiera.
C. F., Della Torre Umberto, Ufficiale in 2°.
T. V., Mazzinghi Francesco, Passino Francesco, Marcello Gerolamo, Marenco di Moriondo Enrico.
S. T. V., Questa Adriano, Grassi Mario, Secchi Parodi Stefano, Profumo Giacomo, Cappellino Alfredo.
G. M., Oggero Vittorio, Talmone Maurizio, Cerio Alfredo, guardia-marina bulgaro Mincoff Giordano.
I. 1ª c., Gregoretti Ugo.
C. M. 1ª c., Bonom Giuseppe, Boccaccino Antonio, Gatti Stefano, Ienco Federico.
S. C. M., Giamello Giovanni, Tortora Giovanni, De Merich Francesco.
M. 1ª c., Abbamondi Luigi.
M. 2ª c., Parodi Giuseppe.
C. 1ª c., Micheletti Olinto.
A. C., Salerno Roberto.

Giovanni Bausan (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 16 gennaio 1889; con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., Volpe Raffaele, Com.
C. C., Mongiardini Franc., Uff. in 2°.
T. V., Borrello Enrico, Della Riva di Fenile Alberto, Cafiero Gaetano, Dini Giuseppe.
S. T. V., Uberti Guglielmo, Galiani Lamberto.
G. M., Marchini Domenico, Rossi Alberto, Sorrentino Francesco, Tornielli Vittorio.
C. M. 1ª c., Schiappapietra Angelo.
C. M. 2ª cl., Rapex Antonio.
S. C. M., Russo Giuseppe.
M. 1ª c., Padula Fabrizio.
C. 1ª c., Corbo Raffaele.

Stromboli (Ariete torpediniere). Armato a Venezia il 21 marzo 1888. — Il 15 agosto 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., Resasco Riccardo, Comandante.
C. C., Fornari Pietro, Ufficiale in 2°.
T. V., Gnasso Ernesto, Capomazza Guglielmo, Cusani Lorenzo, Girosi Edoardo.
G. M., Orsini Pietro, Frigerio Ettore, Magliano Andrea, Pucci Giov.
C. M. 1ª c., Mauro Pio.
C. M. 2ª c., Sussone Antonio.
S. C. M., Ceriani Nicolò.
M. 1ª c., Cipollone Leonildo.
C. 1ª c., Ritucci Francesco.

Tripoli (Incrociatore torpediniere). — Armato a Napoli il 2 gennaio 1888. Fa parte della Squadra dal 16 aprile 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Ferragatta Felice, Comandante.
T. V., Patella Luigi, Uff. in 2°.
S. T. V., Migliaccio Ernesto, Dilda Italo.
C. M. 1ª c., Maggio Domenico.
M. 2ª c., Minutillo Sergio.
C. 2ª c., Guarino Salvatore.

Terza Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Bertone di Sambuy Federico, Comandante.
Capitano di vascello, Mirabello Gio. Battista, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Novellis Carlo, Aiutante di bandiera.

Dandolo (Corazzata a torri). Armata a Spezia il 1° maggio 1887. — Fa parte della Squadra dall'armamento. Nave ammiraglia del Comandante la 3ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Mirabello Gio. Battista, Comandante.
C. F., Graffagni Luigi, Uff. in 2°.
T. V., Scotti Carlo, Capece Francesco, Triangi Arturo.
S. T. V., Pinelli Elia, Caccavale Edoardo, Lattes Ugo, Baudoin Vittorio, Porta Ettore, Pepe Gaetano, Cerbino Arturo.
G. M., Piazza Venceslao.
I. di 1ª c., Ruggieri Agostino.
C. M. 1ª c., Bernardi Giovanni, Vicini Giacomo.
C. M. 2ª c., Sapelli Beniamino, Cuneo Pietro, Ferrari Paolo.
M. 1ª c., De Renzio Michele.
M. 2ª c., Zannoni Fermo.
C. 1ª c., De Rosa Luigi.
A. C., Alba Antioco.

Duilio (Corazzata a torri). In armamento a Spezia dal 9 maggio 1888, dalla qual data fa parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Palumbo Giuseppe, Com.
C. F., Romano Vito, Uff. in 2°.
T. V., Finzi Eugenio, Montuori Nicola, Tallarigo Garibaldi, Paroldo Amedeo.
S. T. V., Marzolo Paolo, Galleani Leoniero, Origo Manfredo, Pegazzano Augusto.
G. M., Spagna Stefano, Ruggiero Adolfo, Radicati Giuseppe, Notarbartolo Giuseppe.
I. 1ª c., Ripa di Meana Vittorio.
C. M. P., Ricci Giosuè.
C. M. 1ª c., Ottino Angelo.
C. M. 2ª c., Gardella Gerolamo, Donati Giuseppe.
S. C. M., De Benedetti Claudio.
M. 1ª c., Milone Filippo.
M. 2ª c., Bonifacio Catello.
C. 1ª c., Masola Riccardo.
A. C., Giulia Gustavo.

Etna (Ariete torpediniere). Armato a Napoli il 21 febbraio 1888. — Il 26 agosto 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. F., Basso Carlo, Com.
C. C., Rossari Fabrizio, Ufficiale in 2°.
T. V., Rubin Ernesto, Calì Alfredo, Giavotto Mattia.
S. T. V., Jauch Oscar.
G. M., De Brandis Augusto, Spagna Carlo, Rossi Alfredo, Truoco Alfredo.
C. M. 1ª c., Navone Michele.
C. M. 2ª c., Romano Vincenzo.
S. C. M., Mingelli Luigi.
M. 1ª c., Boeri Ermanno.
C. 1ª c., Lori Zenone.

Vesuvio (Ariete torpediniere). — Armato a Spezia il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Feccarotta Matteo, Comandante.
C. C., Viotti Gio. Batt., Uff. in 2°.
T. V., Carfora Vincenzo, Rucellai Cosimo.
S. T. V., Basso Giuseppe, Leonardi Nicolò.
G. M., Leonardi Massimiliano, Giusteschi Ottorino, Dondero Paolo.
C. M. 1ª c., Raia Giuseppe.
S. C. M., Agnese Giovanni, Cattaneo Cesare.
M. 1ª c., Marchi Giuseppe.
C. 1ª c., Vico Ettore.

Navi e Torpediniere aggregate alla Squadra permanente.

Squadriglia di torpediniere-avvisi.

Aquila (Torpediniera-avviso). Armata a Spezia il 26 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Capasso Vincenzo, Comandante.
S. T. V., Salazar Edoardo, Uff. in 2°.
S. C. M., Pinto Giuseppe Pasquale.

Falco (Torpediniera-avviso). Armato a Spezia il 26 agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Somigli Carlo, Comandante.
S. T. V., Ricci Italo, Uff. in 2°.
S. C. M., Sorbi Vincenzo.

Avvoltoio (Avviso torpediniere). Armato a Spezia il 27 settembre. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

T. V., Pouchain Adolfo, Comandante.
S. T. V., N. N., Uff. in 2°.
S. C. M., Podestà Gio. Battista.

Nibbio (Torpediniera-avviso). Armata a Spezia il 12 settembre 1888. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Schiaffino Claudio Comandante.
S. T. V., Stranges Antonio, Uff. in 2°.
S. C. M., Monney Edoardo.

Prima squadriglia torpediniera.

Torpediniera d'alto mare N. 62 S. In armamento a Napoli il 8 settembre 1888. Il 21 ottobre entra a far parte della 1ª squadriglia.

Stato Maggiore.

C. C., D'Ammora Pasquale, Comandante.
S. T. V., Maresca Ettore, Uff. in 2°.
S. C. M., Palmieri Giulio.

Torpediniera d'alto mare N. 95 S. Armata a Napoli il dì 11 luglio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Mirabello Giovanni, Comand. S. T. V., Tosi Alessandro, Uff. in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 103 S. In armamento dal 2 gennaio 1888. — Il 23 agosto aggregata alla Squadra permanente in sostituzione della *94* S.

Stato Maggiore.

T. V., Picasso Giacomo, Comandante. S. T. V., Castellino Nicolò, Ufficiale in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 78 S. Armata a Spezia il 1° dicembre 1888. (Vedi la *111* S).

Stato Maggiore.

T. V., Spezia Emilio, Comandante. S. T. V., Lunghetti Alessandro, Ufficiale in 2°.

Seconda squadriglia torpediniera.

Torpediniera N. 72 S. Armata a Spezia il 1° ottobre 1888 per essere aggregata alla forza navale per la Rassegna. — Aggregata alla Squadra permanente il 21 ottobre.

Stato Maggiore.

C. C., Rubinacci Lorenzo, Comandante. S. T. V., Molà Vittorio, Uff. in 2°. S. C. M., Loverani Domenico.

Torpediniera N. 104 S. — Armata a Spezia il 25 settembre 1889. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Botti Paolo, Comandante. S. T. V., Como Gennaro, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 57 S. — Armata a Napoli il 17 maggio. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Priani Giuseppe, Comandante. S. T. V., Spinacci Vittorio, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 75 S. — Armata a Spezia il 21 gennaio 1889. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Lamberti Bocconi Gerolamo, Comandante.

S. T. V., Migliaccio Carlo, Ufficiale in 2°.

TERZA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

(Costituita il 1° dicembre 1888.)

Torpediniera d'alto mare N. 111 S. Armata a Spezia il 1° dicembre 1888 e con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. C., Grimaldi Gennaro, Comandante.

S. T. V., Pignatelli Mario, Uff. in 2°.

S. C. M., Mariano Giuseppe.

Torpediniera d'alto mare N. 92 S. Armata a Spezia il 10 marzo 1889 e con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Giuliani Francesco, Com.

S.T.V., Ruggiero Ruggiero, Uff. in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 87 S. Armata a Spezia il 6 dicembre 1888 ed aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Rolla Arturo, Comandante.

S. T. V., Dentice Edoardo, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 89 S. — Armata a Spezia il 21 gennaio 1889. Con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Massari Alfonso, Com.

S.T.V., Ginocchio Goffredo, Uff. in 2°.

QUARTA SQUADRIGLIA

(Costituita il 1° agosto 1889).

Torpediniera N. 101 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Buono Ernesto, Comandante.
S. C. M., Coppola Francesco.
S. T. V., Griccioli Pietro, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 110 S. Armata il 4 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Nicastro Enrico, Comandante
S. T. V., Nani Tommaso, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 96 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Boet Giovanni, Comandante.
S. T. V., Magliulo Luigi, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 98 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Buglione di Monale Onorato, Comandante.
S. T. V., Albamonte Siciliano Carlo, Uff. in 2°.

QUINTA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

(Costituita il 1° agosto 1889).

Torpediniera N. 91 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Ravelli Carlo, Comandante.
S. C. M., Antico Alceo.
S. T. V., Ponte di Pino Clemente, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 84 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Della Chiesa Giovanni, Comandante.
S. T. V., Benevento Enrico, Ufficiale in 2°.

Torpediniera N. 90 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Gozo Nicola, Comandante.
S. T. V., Paladini Osvaldo, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 59 S. Armata il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Pagano Nicola, Comandante. S. T. V., Alvisi Anteo, Uff. in 2°,

---

Navi aggregate alla Squadra permanente.

Tevere (Cisterna). Armata a Napoli il 21 febbraio 1889. Il 12 marzo aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Amero Marcello, Comandante. S. T. C. R. E., Russo Giona, Uff. in 2°.

Navi varie.

Sesia (Piroscafo). Armato l'11 gennaio 1884 a Napoli.

Stato Maggiore.

C. C., Gallo Giacomo, Comandante.
T. V., Bonaini Arturo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Morino Stefano, De Grossi Fortunato.
M. 2ª cl., De Conciliis Decio.
C. 2ª c., Gerbino Carlo.

Garibaldi (Corvetta). Armata a Spezia il 21 novembre 1884.

Stato Maggiore.

C. F., Parascandolo Edoardo, Com.
T. V., Caruel Enrico, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Scarpis Maffeo, Sicardi Ernesto, Cacace Adolfo.
S. T. C. R. E, Semeria Antonio, Valentini Simmaco.
S. C. M., Moretti Francesco.
M. 1ª c., Nannini Serafino.
M. 2ª c., Cerelli Augusto, Caforio Angelo, Angeloni Samuele.
Farm. 3ª c., Polimeni Gio. Battista.
C. 1ª c., Satriano Felice, Greci Enrico.
C. 2ª c., Franzoni Cesare.
A. C., Bozzola Luigi.

Città di Milano (Trasporto). Armato a Spezia il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Papa Giuseppe, Com.
S. T. V., Sommi Picenardi Galeazzo, Uff. in 2°.
S. C. M., Canale Davide.
M. 2ª c., Cocozza Campanile Vincenzo.
C. 2ª c., Bolobanovich Enrico.

Garigliano (Trasporto). Armato a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Zattera Michele, Com.
T. V., Cutinelli Emanuele, Uff. in 2°.
S. C. M., Greco Alfonso.

Miseno (Goletta). Armata a Napoli il 16 giugno 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Manfredi Alberto, Com.
S. T. V., Costa Albino, Uff. in 2°.
S. T. V., Ricaldone Riccardo.
M. 2ª c., Miranda Gennaro.

Cavour (Trasporto). Armato a Spezia il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Reynaudi Carlo, Comandante.
C. C., Zino Enrico. Uff. in 2°.
T. V., Zezi Ermenegildo, Martini Giovanni. Villani Francesco, Pini Pino.
S. C. M., Fedele Giuseppe.
M. 2ª c., Buonanni Saverio.
C. 1ª c., Galante Giulio.

Monzambano (Incrociatore torped.). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Rebaudi Agostino, Com.
T. N., Pastorelly Alberto, Uff. in 2°.
S T. V., Boselli Giuseppe, Cipriani Riccardo.
C. M. 2ª c., Prezioso Edoardo.
M. 2ª c., Alizeri Filippo.
C. 2ª c., Iommetti Luigi.

Amerigo Vespucci (Incrociatore). Armato a Spezia il 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Falicon Emilio, Comandante.
C. C., Martini Cesare, Uff. in 2°.
T. V., Tubino Gio. Battista, Lovatelli Giovanni, Cagni Umberto.
T. V., danese, Nielsen Cristiano.
S. T. V., Fasella Adolfo.
G. M., S. A. R. Luigi di Savoia, Bonelli Enrico, Resio Luigi, Canciani Ciro, Barsotti Gino, Chelotti Guido.
C. M. 1ª c., Attanasio Napoleone.
S. C. M., Faiella Achille.
M. 1ª c., Moscatelli Teofilo.
M. 2ª c., Vetromile Pietro.
C. 1ª c., Del Giudice Giulio.

Flavio Gioia (Incrociatore). Armato tipo ridotto speciale a Spezia il 16 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Ferro Gio. Batt., Responsabile.
C. M. 1ª c., Badano Guglielmo.
S. C. M., Leone Giuseppe.
M. 2ª c., Giovene Vincenzo.
C. 1ª c., Massa Antonio.

Magra (Cisterna). Armata a Massaua dal 15 dicembre 1886 (tipo ridotto).

Sebeto (Cisterna). Armata a Napoli il 21 agosto 1888.

Sebastiano Veniero (Cannoniera). Armata a Spezia il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Marselli Raffaele, Com.
T. V., Solari Emilio, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Limo Gaetano, Gabriele Angelo.
S. C. M., Montolivo Giuseppe.
M. 2ª c., Monaco Federico.
C. 2ª c., Felizianetti Alessandro.

Palinuro (Goletta). Armata a Napoli il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Richeri Vincenzo, Com.
S. T. V., Ferretti Adolfo, Uff. in 2°.
S. T. V., Bonati Ambrogio.
M. 2ª c., Muzio Carlo.

Staffetta (Avviso). Armato a Venezia il 28 giugno 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Porcelli Giuseppe, Comandante.
T. V., D'Agostino Giovanni, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Bollo Gerolamo, Cerrina Giovanni, Notarbartolo Leopoldo, Pullino Vittorio.
C. M. 2ª c., Squarzini Enrico.
M. 2ª c., Pace Donato.
C. 2ª c., Sensoli Pirro.

Chioggia (Goletta). Armata a Napoli tipo ridotto il 16 luglio 1888 per servizio locale.

Pagano (Cisterna). Armata a Napoli tipo ridotto il 18 aprile.

Guardiano (Cannoniera). Armata a Spezia il 16 gennaio 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Corridi Ferdinando, Comandante.

Archimede (Avviso). Armato a Venezia il 26 maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Giustini Emanuele, Comandante.
T. V., Bagini Massimiliano, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Lobetti Bodoni Pio, Cocozza Campanile Nicola, Pedemonte Daniele.
C. M. 1ª c., Ricci Gio. Batta.
M. 2ª c., Moliterni Gennaro.
C. 2ª c., Fachetti Luigi.

Colonna (Avviso). Armato a Napoli il 26 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., De Gaetani Eugenio, Com.
T. V., Parilli Luigi, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Colletta Giacomo, Tangari Nicola.
S. T. C. R. E., Lamagna Francesco.
C. M. 2ª c., Bisagno Benedetto.
M. 2ª c., Marchisio Lodovico.
C. 2ª c., Ughetta Achille.

Marittimo (Goletta). Armata a Spezia tipo ridotto il 20 luglio 1889.

Vigilante (Scorridoia). Armata a Napoli il 1° gennaio 1884.

Diligente (Scorridoia). Armata a Napoli il 21 giugno 1883.

Laguna (Piroscafo). Armato a Napoli tipo ridotto dal dì 27 ottobre 1886.

Cannoniera lagunare N. I. In armamento a Venezia 19 febbraio 1888.

Cannoniera lagunare N. IV. In armamento a Venezia l'11 agosto 1889.

Gorgona (Goletta). Armata a Spezia il 21 ottobre 1889.

Cannoniera lagunare N. V. In armamento a Venezia dal 7 luglio 1889.

Barca a vapore A. 21. Armata a Porto Torres il 26 febbraio 1886.

Barca a vapore C. 24. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Barca a vapore C. 25. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Barca a vapore A. 55. Armata a Spezia il dì 11 luglio 1889.

Giglio (Cisterna). Armata a Spezia tipo ridotto il 13 febbraio 1886.

Rimorchiatore N. 1. Armato a Spezia tipo ridotto il dì 11 maggio 1886.

Rimorchiatore N. 2. Armato a Spezia il 6 luglio 1888.

Rimorchiatore N. 4. Armato a Spezia il 12 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 5. Armato a Spezia il 1° gennaio 1888.

Rimorchiatore N. 6. Armato a Spezia il 4 febbraio 1888.

Rimorchiatore N. 9. Armato a Spezia il 19 luglio 1889.

Adige (Pirocisterna). Armata a Spezia tipo barca a vapore il 17 settembre.

Bisagno (Pirocisterna). Armata a Spezia tipo barca a vapore il 20 ottobre 1886.

Verde (Cisterna). Il 21 marzo 1888 passa in armamento completo.

Rimorchiatore N. 10. Armato a Spezia il 2 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 11. Armato a Spezia il 1° agosto 1889.

Rimorchiatore N. 15. Armato a Spezia il 21 marzo 1889.

Rimorchiatore N. 16. Armato a Spezia il 28 agosto 1889.

Sentinella (Cannoniera). Armata a Spezia il 6 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Ferro Giovanni Alberto, Comandante.

Caracciolo (Corvetta). Armata a Venezia il 1° giugno 1889

Stato Maggiore.

C. F., Gallino Francesco, Com.
C. C., Troiano Giuseppe. Uff. in 2°.
T. V., Lorecchio Stanislao, Parenti Paolo.
S. T. V., Simonetti Diego.
S. C. M., Buongiorno Gennaro.
M. 1ª c., De Martini Pietro.
C. 1ª c., Squillace Francesco.

Navi-Scuole.

Maria Adelaide (Fregata). (Nave-Scuola cannonieri.)

Stato Maggiore.

C. V., Cafaro Giovanni, Comandante.
C. F., Sartoris Maurizio, Comandante in 2°.
C. C., De Filippis Onofrio, Ufficiale al dett.
T. V., Presbitero Ernesto, Relatore.
T. V., Ricaldone Francesco, Cito Luigi, Belleni Silvio, Borrello Eugenio.
S. T. V., Casanuova Mario, De Luca Carlo, Bertetti Giuseppe, De Lorenzi Giuseppe, Giorgi de Pons Roberto, Biancardi Vincenzo, Badellino Giovanni.
S. T. V., bulgaro, Stoicoff Matteo.
S. T. C. R. E., Tuticci Filippo, Cogliolo Tommaso, Richeri Francesco, Morelli Domenico, Orlando Francesco, Carmelita Vincenzo, Farci Francesco, Peruglia Giuseppe.
M. 1ª c., Colella Giovanni.
M. 2ª c., Cavallari Francesco.
C. 1ª c., Della Valle Domenico.
A. C., Masi Umberto.

Venezia (Nave-Scuola torpedinieri). Armata il 1° aprile 1882.

Stato Maggiore.

C. V., Gonsalez Giustino, Com.
C. F., Borgstrom Luigi, Uff. in 2°.
C. C., Carnevale Lanfranco, Ufficiale al dettaglio.
T. V., Faravelli Luigi, Relatore.
T. V., Moro Lin Francesco. Solari Ernesto Fasella Osvaldo.
T. V., peruviano, De Mora José Ernesto.
S. T. V., Elia Emanuele Bianconi Alfredo, Fara Forni Gino, Del Pozzo Giuseppe, Orsini Gustavo, Nicastro Salvatore, Bozzo Gio., Batta.
S. T. C. R. E., Restuccia Carmine, Montese Giov. Battista, Mainardi Edoardo.
S C. M., Pinto Gennaro.
M. 1ª c., Confalone Angelo.
M. 2ª c., Tanferna Giuseppe.
C. 1ª c., Bonucci Adolfo.
A. C., Berretta Sergio.

Città di Napoli (Trasporto). In armamento speciale a Spezia dal 6 novembre 1887 quale Nave-Scuola allievi fuochisti.

Stato Maggiore.

C. F., Crespi Francesco, Com.
C. C., Cuciniello Felice, Ufficiale in 2°.
T. V., Manzi Domenico, Leonardi Michelangelo.
S. T. V., Caliendo Vincenzo.
C. M. 1ª c., Odeven Vincenzo.
S. C. M., Maino Gaetano, Mercurio Angelo, Arnier Guglielmo, Uccello Alfonso.
M. 1ª c., Rizzi Francesco.
M. 2ª c., Vena Tommaso.
C. 1ª c., Carcaterra Pasquale.
A. C., Ferri Pietro.

Formidabile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dall'11 aprile 1888. — A disposizione della Nave-Scuola cannonieri.

Stato Maggiore.

T. V., Campilanzi Giovanni, Ufficiale in 2°.
C. M. 2ª c., De Crescenzo Alfonso.
M. 2ª c., Repetti Giovanni.
C. 2ª c., Intinacelli Ettore.

Città di Genova (Trasporto). Armato a Spezia il 21 novembre 1888 quale Nave-Scuola mozzi.

Stato Maggiore.

C. F., Altamura Alfredo, Com.
C. C., Astuto Giuseppe, Uff. in 2°.
T. V., Martini Paolo.
S. T. V., De Matera Giuseppe, Bonomo Quintino, Mamini Giovanni, Ramognino Domenico.
S. T. C. R. E., Pittaluga Pietro, Lauro Antonio, Capriata Gio. Battista, Fasce Antonio.
C. M. 2ª c., Risso Pietro.
M. 1ª c., De Amicis Michele.
M. 2ª c., Marelli Achille.
C. 1ª c., Tori Domenico.
A. C., Negri Ugo.

America (Trasporto). Armato a Spezia il 21 luglio 1888. — Nave-Scuola degli allievi macchinisti del corso speciale.

Stato Maggiore.

C. V., Grillo Carlo, Comandante.
C. C., Sanguinetti Natale, Ufficiale in 2°.
T. V., Avalis Carlo.
S. T. V., Simoni Alberto, Lovera Di Maria Giacinto, Cays di Giletta Vittorio.
C. M. P. in serv. ausil., Gotelli Pasquale.
C. M. 1ª c., Calabrese Vincenzo.
C. M. 2ª c., Loverani Giovanni, Lauro Filippo.
S. C. M., Cappellino Francesco, De Lisi Gaetano.
M. 1ª c., Gandolfo Nicolò.
M. 2ª c., Belli Carlo.
C. 1ª c., Barra Caracciolo Vincenzo.
A. C., Minardi Francesco.

Volta (Trasporto-avviso). — Nave sussidiaria della Scuola allievi fuochisti. In armamento ridotto dal 16 maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Amari Giuseppe, Com.
T. V., Basso Carlo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Cordero di Montezemolo Umberto, Zavagli Carlo, Gabrielli Carlo, Nunes Franco Fortunato.
C. M. 2ª c., Quaglia Albino.
M. 2ª c., Landriano Alessandro.
C. 2ª c., Carola Michelangelo.

Torpediniere varie.

Torpediniera N. 99 S. Armata a Spezia il 26 ottobre 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Chierchia Gaetano, Comandante.

Torpediniera N. 97 S. Armata a Venezia il 14 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Serra Eugenio, Comandante.

Torpediniera N. 65 S. Armata a Napoli il 16 luglio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lucifero Alfredo, Comandante.

Torpediniera N. 89 T. Armata a Napoli il 14 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Borrello Edoardo, Comandante.

Torpediniera N. 74 S. Armata a Spezia il 18 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Coen Giulio, Comandante.

Torpediniera N. 108 S. Armata a Spezia il 6 marzo 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Pardini Giuseppe, Comandante.

Torpediniera N. 1 T. Armata a Venezia dall'8 agosto 1888. (Per esercitazioni degli allievi macchinisti.)

Torpediniera N. 68 S. Armata a Spezia il 16 ottobre 1888 per esperienze comparative d'eliche.

Navi in riserva 1ª categoria.

Messaggiero (Avviso). In riserva (1ª categoria) dal 6 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., De Palma Gustavo, Com.
T. V., Verde Costantino, Uff. in 2°.
C. M. 2ª c., Della Casa Giovanni.
C. 2ª c., Autuori Vincenzo.

Francesco Morosini (Corazzata). In riserva (1ª categoria) dal 1° settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Colonna Gustavo, Comandante.
C. F., Mollo Angelo, Uff. in 2°.
T. V., Borrello Carlo, Massard Carlo, Stampa Ernesto.
I. 1ª c., Martinez Enrico.
C. M. P., Oltremonti Paolo.
C. M. 2ª c., Goffi Raffaele, Molinari Emanuele
M. 1ª c., Galloni Giovanni.
C. 1ª c., Casa Giovanni Battista.

Torpediniere in riserva 1ª categoria.

Torpediniere N. 4 T, 5 T, 20 T e 21 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniera N. 36 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 32, 44. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 31 T, 52 T e 53 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 27 T e 49 T. — Dal 15 maggio 1889.

Torpediniera N. 45 T. — Dal 10 maggio 1889.

TORPEDINIERE IN RISERVA 1ª CATEGORIA
AGGREGATE ALLA DIFESA LOCALE NELL'ESTUARIO DELLA MADDALENA

Stato Maggiore.

C. C., Castagneto Pietro.
T. V., Lezzi Gaetano, Marocco Gio. Battista.
C. M. 1ª c., Muratgia Francesco.
C. 2ª c., Mellina Lorenzo.

Torpediniere N. 18 T e 19 T. — 7 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., D'Agliano, Galleani Enrico.
T. V., Giraud Angelo, Coltelletti Giuseppe, De Benedetti Giuseppe.
I. 2ª c., Ignarra Edoardo.
C. M. 2ª, Abbo Antonio.
C. 2ª c., De Angelis Alfonso.

Torpediniere N. 87 T. — Dal 6 maggio 1889.

Torpediniere N. 12 T, 13 T, 10 T, 15 T. — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Boccardi Giuseppe.
T. V., Agnelli Cesare.
I. 1ª c., Gori Spiridione.
C. M. 2ª c., Cerrito Giuseppe.
C. 2ª c., Giannone Gennaro.

Navi centrali per la difesa locale.

Roma (Corazzata). — 26 marzo 1887. (Posizione di riserva 1ª categoria). Nave ammiraglia del 1° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., De Simone Luigi, Comandante.
C. F., Ruisecco Candido, Uff. in 2°.
T. V., Verde Felice, Magliano Gio. Battista, Bravetta Ettore.
C. M. 1ª c., Carrano Gennaro.
M. 1ª c., De Vita Donato.
M. 2ª c., Antonelli Fortunato.
C. 1ª c., Caramagna Carlo.

Esploratore (Avviso). — 1° febbraio 1888. (Posizione di riserva 1ª categoria). Nave ammiraglia del 3° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., Cavalcanti Guido, Com.
C. C., Ferracciù Ruggiero, Uff. in 2°.
T. V., Carbone Giuseppe, Della Chiesa Giulio.
S. C. M., Zanardi Ecrico.
M. 2ª c., Bonazzi Armanno.
C. 2ª c., Cerchi Giuseppe.

Palestro (Corazzata). In riserva 1ª categoria il 1° maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Mirabello Carlo, Comandante.
C. C, Delfino Luigi.
T. V., Amodio Giacomo, Viglione Giovanni, D'Estrada Rodolfo.
S. T. V., Cavassa Arturo.
S. C. M., Lovatelli Angelo.
M. 1ª c., Costa Giuseppe.
C. 1ª c., Lebotti Antonio.

Comando delle navi in riserva a Taranto.

C. A, Nicastro Gaspare, Comandante.
T. V., Castiglia Francesco, Aiutante di bandiera e Segretario.

Principe Amedeo (Corazzata). In riserva 1ª categoria dal 16 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Marselli Luigi, Comandante.
C. F., Sorrentino Giorgio.
C. C., Rossi Giuseppe.
T. V., Pericoli Riccardo, Castiglia Francesco, Pericoli Riccardo, Oricchio Carlo.
S. T. V., Burovich Nicola.
C. M. 1ª c., Cerruti Felice.
S. C. M., Beltrami Achille.
M. 1ª c., Massari Raimondo.
M. 2ª c., De Simone Vito.
C. 1ª c., Scarpati Federico.
C. 2ª c., Garassino Edoardo.

Navi in riserva 2ª categoria.

Scilla (Cannoniera). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Cascante Alfonso, Responsabile.
S. C. M., Noel Carlo.
C. 2ª c., Corsi Isacco.

Galileo (Avviso). — 21 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Delle Piane Enrico, Responsabile.
S. C. M., Penso Vincenzo.
C. 2ª c., Grassi Francesco.

Ancona (Corazzata). In riserva (2ª categoria) dal 1° febbraio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Bianco Augusto, Respons.
C. M. 1ª c., Amante Federico.
C. 1ª c., Schettini Giuseppe.

Dogali (Ariete torpediniere). — 11 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Devoto Michele, Responsabile.
C. M. 1ª c., Cibelli Giuseppe.
C. 1ª c., Gambarella Luigi.

Vedetta (Avviso). — 1° gennaio 1889. Nave ammiraglia del 2° Dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

C. F., Caniglia Ruggiero, Respons.
S. T. C. R. E., Cuomo Emilio, Starita Francesco, Salpietro Germano.
S. C. M., Basso Giuseppe.
M. 1ª c., Coletti Francesco.
C. 1ª c., Gnasso Giuseppe.

Sparviero (Torpediniera avviso). — 1° marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lazzoni Carlo, Responsabile.

Vittorio Emanuele (Fregata). — Dal 26 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Iacoucci Tito, Responsabile.
S. C. M., Demerich Francesco.
C. 1ª c., Duca Demetrio.

Vettor Pisani (Corvetta). — Dal 26 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Orsini Francesco, Responsabile.
S. C. M., Lauro Anselmo.
C. 1ª c., Cibelli Alberto.

Saetta (Avviso torpediniere). — 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Del Giudice Giovanni, Responsabile.
S. C. M., Dentale Antonio.

Savoia (Incrociatore). — 6 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Susanna Carlo, Responsabile.
C. M. 1ª c., Assante Salvatore.
C. 1ª c., Gastaldi Cesare.

Goito (Incrociatore torpediniere). — 21 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Della Torre Clemente, Responsabile.
S. C. M. Lauro Anselmo.
C. 2ª c., Moscarella Vincenzo.

Andrea Doria (Corazzata). — 21 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Ghigliotti Effisio, Responsabile.
T. V., Cipriani Matteo.
I. 1ª c., Rota Giuseppe.
C. M. P., Narici Gennaro.
C. M. 2ª c., Biaggi Pasquale.
C. 1ª c., Talice Eugenio.

Navi in allestimento.

Fieramosca (Ariete torpediniere) — 1° ottobre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Spezia Pietro, Responsabile.
C. M. 1ª c., Persico Pasquale.
C. 1ª c., Lanza Leopoldo.

Volturno (Cannoniera). — 11 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., De Pazzi Francesco, Responsabile.
S. C. M., Giambone Pasquale.
C. 2ª c., Cirillo Pasquale.

Roma, 28 ottobre 1889.

RIVISTA

MARITTIMA

Dicembre 1889

LA COOPERAZIONE NELL'ESERCITO E NELLA MARINA

Nel *Giornale Militare Ufficiale* di sabato scorso 9 corrente è comparso il seguente decreto:

Nell'intento di facilitare agli ufficiali l'acquisto degli oggetti di equipaggiamento militare, realizzando nel tempo stesso quelle economie che sono consentite dalle condizioni del mercato, è stata proposta e studiata una società cooperativa tra gli ufficiali del regio esercito e della regia marina.

Riconosciuti i vantaggi economici che sono da attendersi dalla progettata istituzione, per iniziarne l'attuazione, i sottoscritti, presi gli ordini di S. M. il Re, hanno designato i sottonominati ufficiali a far parte del Comitato promotore, che dovrà raccogliere le adesioni alla divisata società, stabilirne le basi definitive e provvedere al primo impianto:

COSENZ cav. ENRICO, tenente generale, capo di stato maggiore dell'esercito, *presidente.*

RACAGNI cav. FELICE, maggior generale, comandante la brigata di Savona, *vicepresidente.*

LASAGNA cav. ERCOLE, colonnello di fanteria, comandante 6° reggimento.

DE RENZIS cav. MICHELE, colonnello di cavalleria, capo divisione cavalleria ministero guerra.

BORSARELLI cav. GIUSEPPE, tenente colonnello artiglieria, 13° artiglieria.

DE CRISCITO cav. FRANCESCO, capitano di fregata, ministero marina.

SERRA cav. LUIGI, capitano di corvetta, ministero marina.

SOLIANI cav. NABORRE, ingegnere capo di 2ª classe, ministero marina

CHIAISO cav. dottor ALFONSO, maggiore medico, ospedale Roma.

BALESTRINO cav. DOMENICO, commissario capo di 2ª classe, ministero marina.

CANTONO cav. ENRICO, capitano dei reali carabinieri, comando generale arma carabinieri reali.

MARANTONIO ANTONIO, capitano del genio, ufficio ispettore truppe del genio.

PETELLA dott. GIOVANNI, medico di 1ª classe, ministero marina.

NANI VINCENZO, capitano commissario, ministero guerra.

CHIRICO ROSARIO, capitano contabile, distretto militare Roma.

BARUCCHELLO dott. LEOPOLDO, capitano veterinario, legione allievi carabinieri.

DE CHAURAND DE SAINT-EUSTACHE cav. FELICE, capitano di stato maggiore, *relatore*, ministero guerra.

MOLINARI TITO, tenente dei bersaglieri 9º reggimento, *segretario*.

La prima convocazione del Comitato promotore viene fissata alle ore 9 ant. del giorno 14 del corrente mese nei locali del ministero della guerra, lasciando poi al presidente ampia facoltà di tracciarne il còmpito e regolare l'andamento dei lavori del Comitato stesso.

Il ministro della marina
firmato: B. BRIN.

Il ministro della guerra
firmato: E. BERTOLÈ-VIALE.

Quello che noi abbiamo preannunziato nel nostro fascicolo del 1° novembre è ormai un fatto compiuto. Siamo già allo stadio esecutivo, ed al coronamento dell'edifizio non mancava altro che l'alto consenso di S. M. il Re, da cui i ministri della guerra e della marina hanno preso gli ordini per la costituzione del Comitato promotore ed a cui hanno sottoposto per l'approvazione i nomi dei componenti.

Alla nobile e filantropica idea ispiratrice d'una istituzione che stringerà maggiormente i vincoli di solidarietà fra ufficiali dell'esercito e della marina più non mancava che l'alta sanzione di S. M. il cui alto cuore batte all'unisono con quello dell'esercito e dell'armata, e sotto gli augusti auspicî la nuova associazione potrà procedere animosa e sicura sulla via che le è tracciata dall'esempio delle cooperative militari inglesi e tedesca, via di progresso economico e morale.

La nomina a presidente del Comitato dell'illustre generale Cosenz basta a dimostrare quanta importanza annettano al progetto i due ministri della guerra e della marina e dà sicuro affidamento di felice riuscita.

Il Comitato promotore ha già tenuto la sua prima seduta giovedì, 14 del mese corrente, ed è suo ufficio principale dopo la revisione dello statuto già compilato dalla commissione, il ricevere l'adesione dei soci per passare quindi alla definitiva costituzione della società.

Tutto dà a sperare pertanto che nei primi mesi del prossimo anno l'Unione Militare potrà aprire i suoi magazzini e cominciare le operazioni del credito.

Sono queste ultime operazioni che, essendo forse le più desiderate dai nostri ufficiali, come quelle che rispondono ad un bisogno maggiormente sentito, daranno alla cooperativa militare, secondo osservava l'articolista della *Revue Internationale* (tome XXIV°, II° livraison, 25 octobre 1889), il carattere di tipo italiano. Infatti questa del credito associato al consumo è una novità non ancora tentata dalle altre nazioni dove pure prosperano istituti consimili. Essa ebbe già gli elogi e gl' incoraggiamenti dell'onor. Luzzatti nella lettera da noi ricordata nell'articolo dell'ultimo fascicolo della nostra *Rivista:* « Io trovo felicissimo - egli diceva - il disegno di coordinare colla società cooperativa di consumo la banca cooperativa, pur tenendole giuridicamente ed economicamente distinte. L'esperienza della banca cooperativa fatta a Roma ed a Milano dalla classe degli impiegati non lascia alcun dubbio di utile effetto quando si applichi ai nostri ufficiali e si osservino quelle norme austere che sono il presidio del credito. »

La vendita al pubblico colla restituzione dei risparmi in proporzione degli acquisti, fatta tanto ai soci quanto ai non soci, disposizione che più di tutte farà meritare al novello istituto il titolo di cooperativo secondo gl' intendimenti della scuola economica moderna, è quella pure che completa il suo carattere d' italianità e gli dà un' impronta speciale e progressiva in confronto delle cooperative inglesi e tedesche.

In una seconda lettera, quella del 27 settembre 1889, pubblicata nel giornale *Credito e Cooperazione* e che precedeva la pubblicazione della relazione sulla cooperazione militare in Germania ed in Inghilterra, l'onor. Luzzatti conchiudeva: « Un'altra osservazione fluisce spontanea ed è che sulla base della cooperazione di consumo sorgerebbe a poco a poco quella di produzione per prepararsi gli oggetti da mettere in vendita, collo stesso principio dell'*economia delle forze* come avviene in Inghilterra.... Per tal modo al nuovo istituto si schiuderebbe un orizzonte amplissimo.

» Quindi auguro che sorga colla maggior sollecitudine e i sodalizi cooperativi esistenti in Italia lo salutano già con i voti del più schietto patriottismo. Ella, egregio ministro, dovrà andarne lieto, perchè se nella sua amministrazione si sono migliorati e rinsaldati gli ordini militari, con questo istituto economico e sociale potrà dire di averli anche precinti di quei conforti che li contemperano col maggior benessere possibile. »

Sia l'augurio dell' illustre economista ancora una volta il nostro augurio.

* * *

I PORTI
DI LIVERPOOL E DI BIRKENHEAD
SULLA MERSEY

Note di viaggio dell'ingegnere del Genio civile L. LUIGGI

(Continuaz. e fine. Vedi fasc. precedente.)

c) Mezzi di raddobbo per le navi.

Generalità sui bacini di raddobbo. — Non v'ha porto in Europa e forse nel mondo intero che disponga di mezzi di raddobbo per le navi, così numerosi, così ampi e così bene ordinati come quello di Liverpool e Birkenhead. Essi consistono esclusivamente in forme secche, o bacini di raddobbo, poichè non è il caso di includere fra i mezzi di raddobbo anche i due graticci a marea usati solamente per le visite alla carena delle navi o per le perizie del *Board of Trade* o delle società di assicurazione.

In una località ove la marea ha oscillazioni di m. 8,37, come è il caso per l'estuario della Mersey, e quindi può essere utilizzata per mettere a secco la nave dentro ad un bacino di raddobbo ed in un porto ove arrivano tanti piroscafi che richiedono frequenti puliture alla carena o riparazioni all'elica, i bacini sono certamente il metodo più rapido e più sicuro per mettere a secco una nave. Gli è per tale motivo che nè a Liverpool, nè a Birkenhead v'è esempio di scali di alaggio, di bacini galleggianti, di scali d'elevazione con torchi idraulici, con viti e simili.

Il quadro seguente offre le dimensioni di tutti questi bacini:

Numero d'ordine	Nome del dock in cui s'apre l'entrata del bacino	Lunghezza sulle taccate m.	Larghezza della bocca m.	Profondità della soglia sotto O. D. S. m.	Sistema di chiusura	*Osservazioni*
	Bacini di raddobbo di Liverpool.					
1	Herculaneum .... N. 1	231.80	18.30	(*a*) 1.22	Porte giranti in legno	(*a*) Per avere l'altezza dell'acqua sulla soglia del bacino devesi aggiungere:
2	Id. .... » 2	229.90	id.	id.	»	Durante le sizig. m. 5.73 Id. le quad. m. 3.53
3	Id. .... » 3	229.30	21.35	id.	»	
4	Brunswick .... N. 1	140.20	12.50	0.76	»	
5	Id. .... » 2	141 10	12.70	id.	»	
6	Queen's .... N. 1	141.80	12.82	0.51	»	
7	Id. .... » 2	142.50	21.35	1.06	»	
8	Canning. .... N. 1	133.20	10 90	— 0.51	»	
9	Id. .... » 2	147.10	id.	0.05	»	
10	Prince's..................	84.50	13.66	1.75	»	
11	Clarence .... N. 1	225.80	13.72	0.91	»	Ciascun bacino può essere diviso in due essendovi porte interne
12	Id. .... » 2	225.80	id.	id.	»	
13	Sandon.............. N. 1	172.20	18.30	1.05	»	
14	Id. .... » 2	id.	21.35	id.	»	
15	Id. .... » 3	id.	18.30	id.	»	
16	Id. .... » 4	id.	21.35	id.	»	
17	Id. .... » 5	id.	13 72	id.	»	
18	Id. .... » 6	id.	id.	id.	»	
19	Huskisson.................	120.60	24.40	1.98	»	
20	Langton .... N. 1	289.50	18.30	1.83	»	Ciascun bacino può essere diviso in due essendovi porte interne
21	Id. .... » 2	id.	id.	id.	»	
	Totale sviluppo.... m.	2655.30				

Numero d'ordine	Nome del dock in cui s'apre l'entrata del bacino	Lunghezza sulle taccate m.	Larghezza della bocca m.	Profondità della soglia sotto O. D. S. m.	Sistema di chiusura	*Osservazioni*
	Bacini di raddobbo di Birkenhead.					
22	West Float......... N. 1	283.50	18.30	1.22	Porte giranti	
23	Id. .... » 2	223.40	15.25	2.36	»	
24	Id. .... » 3	228.40	25.80	id.	»	
25	Woodside............ N. 1	117.40	26.75	id.	Battelli porta in ferro	Tutti questi bacini comunicano colla Mersey
26	Id. .... » 2	64 05	8 24	4.19	»	»
27	Id. .... » 3	89. 60	10.98	2 65	»	»
28	Id. .... » 4	106.80	11.28	3 24	»	»
29	Id. .... » 5	65.60	8.24	4. 19	»	»
30	Id. .... » 6	117 40	26.75	2.36	»	»
31	Traumere.................	70.20	9.94	1.53	»	»
32	Laird Brothers ..... N. 1	91.50	12.20	2.36	»	»
33	Id. ...... » 2	109.80	13. 7	id.	»	»
34	Id. ...... » 3	121.90	22.85	id.	»	»
35	Id. ...... » 4	134 10	25.90	1.14	»	»
36	Id. ...... » 5	98 75	id.	id.	»	»
	Totale sviluppo.... m.	1927. 40				

In complesso i bacini di raddobbo di Liverpool e di Birkenhead hanno una lunghezza totale sulle taccate di m. 4582.70 cifra che non si riscontra in alcun altro porto del mondo!

Come risulta dalle cifre surriferite, la massima parte di questi bacini ha lunghezza superiore ai 140 metri, ma bisogna affrettarsi a notare che non tutti possono ammettere navi di tali dimensioni, poichè sono in comunicazione con specchi acquei così ristretti che una nave lunga 140 metri non vi potrebbe

girare per entrare in bacino. Tale fatto è specialmente caratterizzato dai bacini Clarence, che, sebbene abbiano lunghezza di m. 225,80, non possono ricevere navi lunghe più di m. 60. Solo i due bacini Langton a Liverpool ed i dodici bacini di Birkenhead in comunicazione colla Mersey possono realmente ammettere navi lunghe quanto la forma.

Il motivo di questa disposizione si è che, nelle spese di impianto di un bacino, la bocca d'entrata e le porte di chiusura rappresentano sempre una somma assai rilevante, la quale non varia qualunque sia la lunghezza della forma, per cui conviene sempre abbondare in tale dimensione.

Ciò poi è tanto più ragionevole a Liverpool dove vi è sempre un'abbondanza di navi che attendono il loro turno per entrare nel bacino e dove è in facoltà dell'amministrazione portuale di destinare alle navi quel bacino che meglio le conviene. In tal modo si procura sempre di introdurre entro al bacino una, due o tre navi in modo da occuparlo interamente. A Birkenhead v'è il bacino distinto col numero d'ordine 24, il quale può contenere contemporaneamente sei navi della portata di 600 tonnellate ciascuna, e disposte su due file di taccate parallele.

Pure per ragioni d'economia nella spesa d'impianto e di esercizio i bacini sono quasi tutti raggruppati fra loro, almeno in coppie, e talora anche in numero maggiore fino a sei, come è il caso dei bacini Sandon e Woodside.

Tutti questi bacini sono situati in differenti docks ed alcuni comunicano anche colla Mersey, per cui le navi nei docks non hanno da percorrere un grande spazio per recarsi ai bacini e quelle nel fiume non hanno bisogno di entrare nei docks.

Ordinamento dei bacini. — La disposizione generale dei bacini è all'incirca la stessa per tutti, solo variano leggermente la forma della sezione trasversale ed i materiali usati per la costruzione.

La forma planimetrica dei bacini è quella di un rettangolo allungato, terminato da un semicircolo o più comunemente

da due archi di circolo a sesto acuto, i quali si adattano meglio alla forma della prua delle navi.

I fianchi della forma sono costituiti da un muro a scalini od altari. Questi altari nei più antichi bacini si estendono anche nell'emiciclo. Vista la perfetta inutilità di questi scalini, nei più moderni bacini l'emiciclo è formato da un muro curvo a generatrici verticali, che s'adatta benissimo alla configurazione della prua di quasi tutte le navi in ferro e permette una certa economia e facilità di costruzione.

Nella tavola 6ª sono rappresentate le sezioni trasversali più caratteristiche dei bacini. Come si vede, vi predominano le pareti a piccoli altari, di larghezza da m. 0,30 a m. 0,45 ed altezza quasi sempre inferiore a m. 0,61; ed in ciò differiscono di molto dalla configurazione dei bacini costrutti più recentemente in altri porti ed in cui si vuole che la larghezza degli altari sia almeno di m. 0,60 e l'altezza da m. 0,91 a m. 1,83. Inoltre questi scalini, eccettuato il solo bacino Prince's, si estendono da cima a fondo della forma con una inclinazione media da $^4/_5$ a $^4/_8$. (1)

Questa profilatura ampia, svasata, permettendo all'aria ed alla luce di penetrare liberamente al fondo della forma, rende più agevole il lavoro sotto alla stiva della nave, facilita l'essiccamento delle vernici ed ha qualche merito anche dal lato igienico, per cui è bene accetta agli operai, mentre essi trovano molto a ridire sulla ristrettezza del bacino Prince's ed all'esservi soggetti alle malattie che sono conseguenza del soggiornare in un'aria molto umida.

La profilatura così ampia non va esente da varî inconvenienti, e sopratutto non sarebbe conveniente in un porto ove la marea non avesse oscillazioni tali da permettere l'esaurimento naturale della massima parte dell'acqua. Inoltre produce una spesa d' impianto assai più considerevole, richiede puntelli di maggiore lunghezza e quindi rende più difficile il puntellamento delle navi.

(1) Non essendomi stato possibile avere delle regolari sezioni trasversali di questi bacini, dovetti contentarmi di rilevarne il profilo interno.

La maggior parte dei bacini sono costrutti con muratura di pietrame e rivestimento di arenaria rossa regolarmente squadrata o di granito.

Sonvene però quattro, e precisamente quelli segnati coi numeri d'ordine 3, 20, 21 e 22, i quali sono costrutti interamente con calcestruzzo di cemento Portland e non vi esiste che un breve tratto di rivestimento in granito attorno alla bocca d'entrata.

In generale tutti questi bacini non andarono soggetti ad accidenti degni di nota poichè il costruttore, essendo sempre libero nella scelta dell'ubicazione, potè stabilirli quasi sempre su roccia.

Accessorî dei bacini. — Per discendere al fondo dei bacini sonvi delle scale in muratura e talora anche delle scalette in ferro destinate specialmente agli operai che devono attendere alla puntellatura delle navi. Le scale per lo più sono disposte lateralmente alla forma con direzione normale all'asse della medesima, e talora havvene pure una nell'emiciclo situata in un piano passante per l'asse della forma.

Accanto a queste scale vi è quasi sempre un piano di scivolamento, cioè una specie di canale largo da 0,60 a 0,67 e profondo 0,10, il quale serve a calare al fondo del bacino i piccoli pali per puntellare la carena o i materiali coi quali si deve riparare la nave. Il solo bacino Prince's è privo di piani di scivolamento e per compenso è dotato di due gru a mano fissate sul ciglio della forma.

L'utilità di questi piani di scivolamento, se era riconosciuta pel passato quando si usavano le navi in legno, e quindi occorrevano lunghi travi e lunghe tavole per eseguire le riparazioni e perciò riusciva comodo il farli scivolare fin sotto alla nave, è molto dubbia oggigiorno.

Il sistema di chiusura adottato per tutti i bacini di Liverpool e pei tre di Birkenhead che s'aprono dentro ai docks, ove sonvi sempre acque tranquille, è quello delle porte giranti: invece per quelli che s'aprono nella Mersey, ove talora si hanno acque agitate, è quello dei battelli-porta.

Prospetto delle taccate. Tav. 6 bis

Fig. 1, 2 e 3

Fianco

Testata.

1120

609

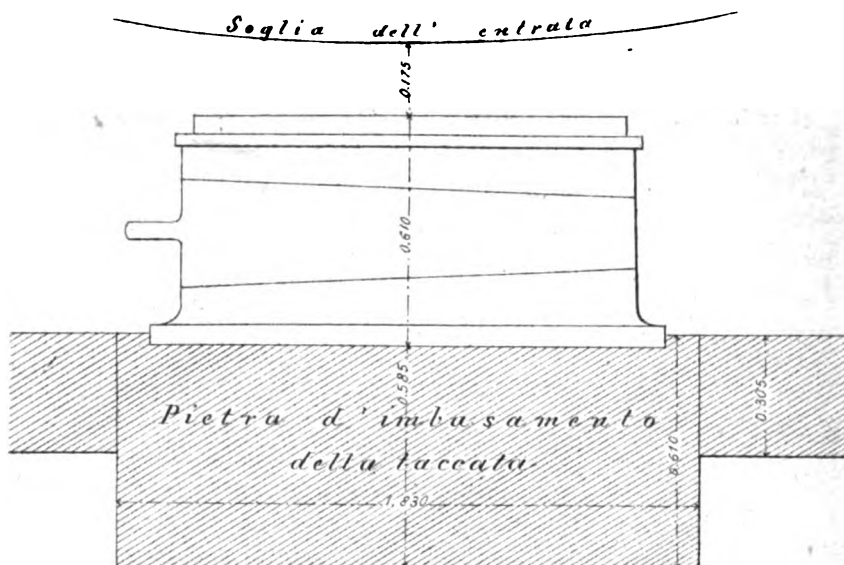
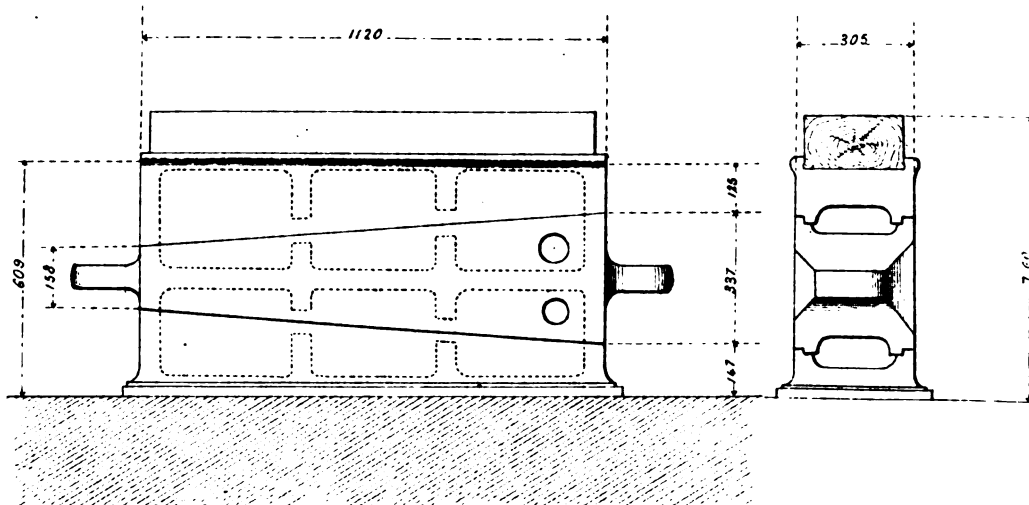
158

125

337

147

305

7..

Scala di 1:20

Si preferisce il sistema delle porte a quello dei cassoni perchè più semplice, sebbene più costoso, ma di manovra più spedita.

Il fondo dei bacini è dotato di una sola fila di taccate disposte secondo l'asse della forma e distanti fra loro da m. 1,38 a m. 1,53. Fa eccezione il solo bacino n. 24 di Birkenhead nel quale si trova una fila di taccate centrali fiancheggiata da altre due file di taccate distanti m. 5,48 dalla prima. Fu adottata questa disposizione onde utilizzare la grande larghezza del bacino e far posto per sei navi di media portata.

Le taccate rappresentate nelle figure 1, 2 e 3, tav. 6ª *bis*, sono di ghisa, cioè sono formate da tre blocchi cuneiformi e cavi, sovrapposti l'uno all'altro e dotati di certe scanalature in modo che il cuneo centrale possa farsi avanzare o retrocedere e così variare l'altezza della taccata. Sul blocco superiore è fissato un tacco di legno di *greenheart* e su questo una tavola di legno d'abete destinata a ricevere la chiglia ed a proteggere il tacco sottostante.

Allorchè queste taccate sono convenientemente disposte, hanno una durata indefinita quantunque si sia verificato il caso d'una nave molto carica di poppa, che, venendo ad appoggiare sopra una taccata troppo alta, cominciò collo schiacciarla e pel subitaneo urto produsse successivamente la rottura di tutte le altre.

Le navi vengono puntellate soltanto lateralmente per mezzo di pali di varia lunghezza ed a sezione quadrata col lato di m. 0,12.

Rarissime volte occorre di puntellare le carene e in tal caso si usano dei piccoli pali che si appoggiano al fondo. Nei due bacini Herculaneum n. 1 e 2 sonvi invece apposite taccate cuneiformi disposte sopra piccoli carretti che si possono fare avanzare o retrocedere a seconda della forma della nave. Anche queste puntellature s'usano di rado.

Lo spazio fra due bacini contigui, che varia in larghezza da m. 12,20 a 30,50, è occupato da due o tre caldaie per fon-

dere il catrame e da alcuni apparati a vapore per piegare i legnami. Verso la testa dei bacini poi sonvi delle piccole tettoie destinate all'aggiustamento di qualche pezzo dell'attrezzatura o dello scafo. Mancano però le officine di riparazione poichè l'amministrazione dei docks, che possiede anche i bacini, lascia libero l'armatore di far eseguire le riparazioni da chi meglio gli conviene. Però nelle vicinanze dei docks, a poche decine di metri da tutti i bacini di raddobbo, havvi una infinità d'officine di tutti i generi, per il che grazie all'attiva concorrenza, le riparazioni possono eseguirsi con spesa tenue.

Pei grandi lavori che riguardano le macchine dei piroscafi si ricorre alle officine di Birkenhead, di Ellesmere o di Manchester, le quali mandano i varî pezzi alla nave per mezzo di barche. Solo i due bacini Langton sono fiancheggiati da binari di ferrovia e sono dotati di una gru idraulica mobile della portata di 50 tonnellate.

Tariffe per l'uso dei bacini di raddobbo. — La tariffe che regolano l'uso dei bacini di raddobbo appartenenti alla corporazione dei docks sono basate sul numero delle maree pel quale le navi rimangono in bacino, ossia periodi di circa ore 12 $^1/_2$, e sulla stazza delle navi, come risulta dalla seguente tabella:

Tempo	Da 100 a 150 tonnellate di registro Lire	Per ogni 50 tonnellate in più fino a 4000 tonnellate Lire
Per 2 maree, quelle di entrata e uscita comprese	60.50	7.50
Per ogni marea in più fino a 12 maree si aggiunge	10 00	1.25
Per oltre 12 maree fino a 24 maree, per tutto questo periodo	227.50	25.25
Per ogni ulteriore gruppo di 24 maree	227.50	25.25

Così per esempio una nave di 1000 tonnellate che rimanga in bacino durante 10 maree, incluse quelle di entrata e uscita, dovrebbe pagare

$$\left(60{,}50+\frac{1000-150}{50}7{,}50\right)+(10-2)\left(10+\frac{1000-150}{50}1{,}25\right)=\text{lire } 437{,}80.$$

Queste tariffe sono molto basse e non arrivano che a pagare le spese di pompamento dell'acqua e puntellamento delle navi, lasciando un piccolo benefizio per interesse del capitale investito nella costruzione dei bacini.

A questo riguardo la corporazione portuaria, preoccupandosi che il reddito dei bacini stessi sia troppo piccolo, fece fare fin dal 1874 una inchiesta sull'esercizio e sulle modificazioni che le tariffe dovrebbero subire onde rendere attivi i bacini stessi.

I risultati di tale inchiesta sono i seguenti:

Docks in cui trovansi i bacini di raddobbo	Numero dei bacini	Capitale impiegato per l'acquisto dei terreni e costruzione dei bacini coi loro accessorî (1) Lire	Introito medio netto per le due annate 1873-1874 Lire	Tasso di interesse corrispondente alle somme impiegate Lire
				per cento
Sandon	6	4 467 500	230 800	5.167
Clarence	2	2 027 500	91 700	4.522
Canning	2	1 920 500	57 100	2.974
Queen's	2	1 893 000	76 800	4.053
Brunswick	2	1 596 000	58 600	3.673
Herculaneum	3	3 664 000	57 100	1.559
Birkenhead	3	5 960 000	21 200	0.356
Totale....	....	21 528 500	593 300	
			Media....	2.76 %

(1) Sarà superfluo rammentare che tutti questi bacini di raddobbo vennero costrutti all'asciutto in terreni eminentemente favorevoli, e che perciò la spesa di costruzione fu la più piccola possibile.

Da questa tabella risulta anzitutto che i bacini più frequentati sono quelli Sandon, nel centro proprio del porto, mentre i bacini più distanti, quelli dell'Herculaneum Dock e di Birkenhead, sono i meno frequentati. In altri termini, le navi vanno nei bacini cui sono più vicine. Il tonnellaggio medio delle navi che fecero uso dei bacini è di 863 tonnellate di registro, giustificate come segue:

		Navi	Tonn. di registro
1873	N.	2063	1 788 405
1874	»	1923	1 651 563
Totale . . .	N.	3986	3 439 968

Il tempo medio pel quale le navi rimasero nei bacini di raddobbo fu 14 maree circa.

La somma pagata alla corporazione sul medio tonnellaggio di 863, per 14 maree, fu di lire 475,30, ossia di circa lire 33,95 per marea e per nave.

Ora, applicando la tariffa dianzi indicata, una nave di 863 tonnellate che rimanesse in bacino per 14 maree dovrebbe pagare in ragione di un tonnellaggio compreso fra 850 e 900 tonnellate e di un tempo di soggiorno compreso fra 12 e 24 maree, ciò che porterebbe alla somma di 603 lire, anzichè di lire 475,30 come in media ha introitato la corporazione.

Quindi la tariffa effettivamente non è molto favorevole agli interessi della corporazione.

Difatti, esaminando bene la tariffa, si vede che essa è più favorevole alle navi di grande portata che soggiornano per un tempo più lungo nei bacini, anzichè alle piccole navi, oppure che vi devono soggiornare meno tempo.

La tariffa è più favorevole ai piroscafi che ai velieri. Inoltre le navi a vapore pagano considerevolmente meno di quelle a vela.

Difatti, per piroscafi da 200 a 2000 tonnellate di registro e lunghi da 60 a 120 metri circa, la tariffa varia per metro di lunghezza da lire 0,60 a lire 9,80 per 24 maree; mentre

per velieri da 50 a 1900 tonnellate di registro e della lunghezza da 20 a 80 metri la tariffa varia per metro di lunghezza da lire 6,90 a lire 15 per 24 maree.

Da questi risultati la corporazione riconobbe la convenienza di regolare le tariffe, non già in base alla portata in tonnellate di registro, ma alla lunghezza effettiva delle navi.

Tale studio, che fu già fatto, deve ancora avere la sanzione del Parlamento al quale fu presentato.

VI. — Parte economico-amministrativa.

a) **Amministrazioni che hanno ingerenza nel porto.**

I porti di Liverpool e di Birkenhead dipendono esclusivamente da due corporazioni essenzialmente locali, dette *Mersey Conservacy Board* e *Mersey Docks and Harbour Board*, incaricate l'una della sorveglianza della Mersey, l'altra dell'esercizio dei docks.

Indirettamente il porto dipende anche dal *Board of Trade*, il quale ha ingerenza in tutto ciò che riguarda la navigazione, il commercio e l'industria del Regno Unito.

Mersey Conservacy Board. — La Mersey Conservacy Board, o comitato per la conservazione della Mersey, fu istituito con atto del Parlamento nel 1842 allo scopo di « mantenere aperto un canale navigabile in tutta quella parte della Mersey nella quale hanno azione le maree, cioè dai ponti di Warrington e di Frodsham al mare, e di sorvegliare tutta la costa dal capo Hoylake, sulla riva destra del fiume Dee, al capo Werral sulla riva sinistra del Ribble. » Inoltre deve provvedere a che le acque non intacchino le rive oltre la linea a cui si estendono le più alte maree equinoziali di 21 piedi sopra Old Dock Sill, deve rimuovere dal fiume qualunque ostruzione che per naufragi o frane o per altri accidenti potesse succedervi, ed infine deve segnalare con fari e boe il canale navigabile.

Il comitato è costituito dal primo lord dell'ammiragliato, dal cancelliere del ducato di Lancaster, e dal presidente del Board of Trade, assistiti da un personale amministrativo a capo del quale havvi un ammiraglio col titolo di *Acting Conservator*.

Alle spese si fa fronte coi diritti di fanalaggio e coi proventi di una piccola tassa d'ancoraggio imposta a tutte le navi che si recano ai docks.

Il comitato per la conservazione della Mersey non dispone di un ufficio tecnico, ma si vale invece di quello dell'amministrazione dei docks. Questa perciò provvede all'illuminazione dei fari, al segnalamento ed alla rimozione di ostacoli dalla Mersey, prelevando dalla somma che deve pagare al comitato, quella che fu spesa nell'esecuzione di tali lavori.

Mersey Docks and Harbour Board. — La seconda amministrazione, cioè il comitato pel porto e pei docks della Mersey, è assai più importante della precedente poichè possiede ed esercita i due sistemi dei docks di Liverpool e di Birkenhead.

La Mersey fu riconosciuta come porto fino dal 1680, anno in cui vi fu stabilito un ufficio delle dogane. Il porto venne amministrato dalla corporazione municipale, fino a che furono costrutti i docks di Birkenhead da una compagnia privata. Sorte allora gravi questioni di competenza fra le due amministrazioni e temendosi che tali questioni sarebbero diventate sempre più gravi in futuro, il Parlamento per ovviarvi istituì nel 1857 un apposito comitato, che con capitali forniti in gran parte dalla città, in parte presi a mutuo dai privati, riscattò i docks d'ambo le rive della Mersey e ne assunse l'esercizio.

Il comitato attualmente esercita pure alcune delle mansioni che spetterebbero al *Mersey Conservacy Board*, come già fu indicato, ed inoltre unitamente alla *Bridgewater Canal Navigation Company* provvede alla giusta posizione delle boe di segnalamento in correlazione coi cambiamenti che succedono nell'alveo del fiume.

Il consiglio direttivo del comitato consta di 25 membri nominati dagli elettori commerciali di Liverpool e di Birkenhead

e di quattro ufficiali della regia marina scelti dall'ammiragliato.

I principali funzionari del comitato sono: un ingegnere capo, un consulente legale, un segretario, un tesoriere, un capitano del porto, un ispettore di marina e un astronomo. (1)

La sede del comitato e dell'ufficio amministrativo centrale come pure del capitano del porto è in *Canning Place;* quella dell'ufficio idrografico e meteorologico in *Water Street*, e quella dell'ufficio tecnico è nel *Dockyard* ossia nell'arsenale in vicinanza del Coburg Dock. Sonvi poi altri 18 uffici secondari distaccati in tutti i principali docks ed incaricati dell'andamento del traffico.

L'ufficio tecnico è costituito da un ingegnere capo (*chief engineer*), da due viceingegneri capi (*Principal assistants to engineer*) e da varî ingegneri di sezione addetti ai lavori, disegnatori, contabili.

Ufficio di capitaneria e traffico. — L'ufficio di capitaneria è costituito da un capitano assistito da numeroso personale subalterno incaricato specialmente del servizio delle conche di entrata dei docks.

La capitaneria regola gli approdi delle navi, ha sotto la sua responsabilità la manovra delle porte delle conche, l'uso dei bacini di raddobbo, la polizia portuale, il servizio d'incendio e simili.

Il traffico generale del porto è diviso in cinque distretti, diretti ciascuno da un *Traffic manager*, al quale spetta di regolare l'uso delle tettoie e dei magazzini di deposito, sor-

---

(1) Non potrebbe lo scrivente non profittare di questa occasione per aggiungere che le numerose visite da lui fatte ai docks di Liverpool e di Birkenhead per lo studio dell'ordinamento portuale gli furono rese fruttuose dalla cortesia squisita di tutti i funzionari dipendenti dal comitato.

Ovunque egli trovò tutte le possibili agevolezze per raccogliere informazioni, documenti, fare disegni e schizzi e procurarsi notizie sull'organizzazione del servizio e sulla ragione delle varie disposizioni, tanto tecniche, che amministrative.

In ispecial modo rammenta con viva riconoscenza le cortesie del signor E. Gittins, segretario capo, e del signor G. F. Lyster, ingegnere capo della corporazione dei docks, ai quali lo scrivente porge i più sentiti ringraziamenti.

vegliare il personale addetto allo sbarco e all'immagazzinamento delle merci, riscuotere i diritti di accosto delle navi, di sbarco e di conservazione delle merci, applicare multe ai ritardatari nello sgombrare le tettoie, regolare il servizio ferroviario ed il carriaggio ordinario.

Il bilancio (1) per l'anno dal 1° luglio 1885 al 30 giugno 1886 fu così ripartito:

Attivo.

Diritti portuali sulle navi.	L.	10 682 000	
Diritti sulle merci trasbordate	»	12 828 000	
Affitto dei bacini di raddobbo	»	767 500	
Affitto di magazzini, calate, gru, ecc. . . .	»	4 153 000	
Proventi diversi	»	1 864 500	
Totale entrate. . .		L.	30 295 000

Passivo.

Interesse sul capitale impiegato pel riscatto dei docks	L.	17 200 000	
Interesse su capitali varî presi ad imprestito a varie epoche	»	610 000	
Spese di polizia e sorveglianza	»	852 500	
Somme a disposizione dell'ufficio tecnico per manutenzione e lavori	»	4 558 000	
Spese di capitaneria di porto	»	910 500	
Spese dell'ufficio traffico	»	1 562 000	
Osservatorio meteorologico	»	14 500	
Tasse, assicurazioni, spese varie	»	1 675 500	
Totale spese . . .		L.	27 383 000
Eccesso dell'attivo sul passivo .		L.	2 912 000

Di questa somma, una porzione cioè di lire 2 500 000 è stata destinata ad ammortamento del debito fluttuante, e la

(1) *Accounts of the Mersey Docks and Harbour Board for the year ending 1st July 1886;* Liverpool, 1887.

rimanente somma tenuta a disposizione del comitato per beneficenza e spese impreviste.

Il risultato dell'esercizio 1885-86 non potrebbe essere più lusinghiero.

La somma spesa dal 1857 in poi dal Mersey Docks Board pel riscatto di tutti i docks dall'ingerenza privata o municipale e per l'esecuzione di nuovi lavori e che costituisce il così detto debito consolidato *(bond debt)* ammontava a tutto il giugno 1886 a lire 408 320 000. Questa somma venne presa a mutuo in diverse epoche e ad interessi che variarono dal 4 e mezzo al 3 per cento. Però il costo effettivo totale dei docks di Liverpool e di Birkenhead è assai maggiore della somma indicata, ma non si può accertare con precisione stante la molteplicità degli enti morali e privati che vi furono interessati.

Tuttavia si ritiene che questa somma ecceda d'alcun poco i 25 milioni di lire sterline, ossia i 632 milioni di lire nostrane.

Tariffe portuarie. — Gli introiti del Mersey Docks Board sono costituiti da due generi di tasse, applicate, l'una alle navi in ragione della loro portata di registro, l'altra alle merci sbarcate o imbarcate, ed in proporzione del loro peso netto.

Le tasse imposte alle navi variano secondo che queste fanno uso solamente della Mersey, o delle calate lungo il fiume, oppure entrano nei docks: quelle sulle merci dipendono dall'uso dei magazzini di transito, o delle tettoie, o delle macchine elevatorie, o delle linee di ferrovia.

Vi è ancora un terzo genere di tasse dette *town dues*, o diritti della città, le quali sono devolute al municipio e si applicano tanto alle merci d'importazione quanto a quelle d'esportazione. Sono in certo modo un diritto di passaggio o di transito.

Tutte queste tariffe sono troppo estese e contengono troppi articoli perchè si possa specificarle minutamente, e quindi sarà più conveniente farne un cenno sommario.

Provenienza della nave	Diritto d'ancorag. nella Mersey per tonnell. di reg. Lire	Uso calate lungo la Mersey per tonnell. di reg. Lire	Uso docks (include i precedenti) per tonnell. di reg. Lire
Navi di piccolo cabotaggio provenienti da porti fra l'isola di Anglesea e Carlisle	0.1125	0.0375	0.2875
Navi provenienti da altri porti del mare d'Irlanda	0.1125	0.1125	0.4875
Navi di grande cabotaggio provenienti da porti del Regno Unito	0.1750	0.1875	0.6500
Navi provenienti da porti del mare del Nord....	0.2750	0.2875	1.1500
Navi provenienti da qualunque altro porto	0.3500	0.4500	1.8500

Questi diritti includono la quota di fanalaggio, d'ormeggio o d'ancoraggio e quella devoluta alla manutenzione dei battelli di salvamento. Se la nave rimane nei docks oltre due mesi, è soggetta ad una sopratassa di lire 0,20 per settimana e per tonnellata di registro.

Pel semplice trasbordo delle merci dalla nave alla calata o viceversa, il diritto varia da lire 1,25 a lire 1,50 per tonnellata a seconda della qualità e del modo con cui la merce è imballata.

Per certe merci di grande valore, come seterie, spezierie e simili, il diritto di trasbordo sale fino a lire 50 per tonnellata. In queste quote è compresa anche quella per l'uso dei magazzini di transito, a condizione però che le merci siano asportate dal dock entro un periodo usualmente di 24 ore o eccezionalmente di 48 ore dopo eseguita la visita doganale, altrimenti decorre un diritto di sosta di lire 6,25 per tonnellata per ogni ora e per le prime 24 ore; e quindi di lire 12,50 per ogni ora successiva.

Questi diritti così elevati, costituenti delle vere multe, sono applicati in modo rigorosissimo.

Vi sono però certi magazzini nei quali, ove se ne dia preavviso all'ufficio del traffico, le merci possono rimanere per

un tempo più lungo, ed in tal caso il diritto di sosta è di lire 1,25 per tonnellata, oppure di lire 0,05 per piede cubico (mc. 0,028315) e per settimana. In questi magazzini non sono compresi quelli che godono della franchigia doganale; per essi la tariffa varia secondo la forma dei colli e la loro natura.

Se per il trasbordo delle merci occorre l'uso delle gru, si applicano ancora le seguenti tariffe:

Gru a mano della portata di 27 tonnellate escluso il personale di manovra	L. 10,00
Gru a mano di grande portata per tonnellata e per giorno di dieci ore	» 12,50
Gru idrauliche della portata di tonn. 1,75 e per giornata lavorativa, compreso il manovratore	» 37,00
Gru idrauliche della portata di 25 tonnellate per sei ore di lavoro, compreso il manovratore .	» 150,00
Gru a vapore della portata fino a 50 tonnellate e per sei ore, compreso il manovratore, fuochista e consumi	» 200,00

Tutte queste tariffe sono specificate minutamente in appositi opuscoli che vengono distribuiti gratuitamente a chiunque abbia interesse di prenderne conoscenza.

b) Norme pel trasbordo delle merci e servizi relativi.

Accosto delle navi per operazioni di commercio. — Non appena la nave è arrivata nella Mersey e prima ancora che abbia ricevuto dalla dogana il permesso di sbarcare le merci, l'armatore o il raccomandatario della nave deve presentarsi all'amministrazione dei docks e consegnare una nota specificante la provenienza e la natura del carico, la calata su cui si desidera sbarcarlo e nello stesso tempo pagare i relativi diritti portuari imposti alla nave e fare un deposito che copra tutti i diritti di sbarco del carico.

In questo frattempo generalmente si compie la preliminare visita doganale; ma tuttavia la nave deve rimanere nella

Mersey e perdere così due o tre ore di tempo e quindi anche l'occasione d'entrare nei docks, cosa sommamente dannosa pei piroscafi. Per ovviare a questi inconvenienti tutte le regolari linee di navigazione o prendono in affitto annuo un certo tratto di calate, creandovi la così detta *appropriated berth*, oppure offrono una cauzione all'amministrazione dei docks e quindi le loro navi sono libere d'entrare o d'uscire senza tante formalità.

Se il bastimento appartiene ad una regolare compagnia di navigazione ed è ormeggiato accanto ad una *appropriated berth*, ossia calata presa in affitto annuo, si può cominciare immediatamente lo sbarco valendosi dei facchini e dei mezzi d'opera della compagnia. Le merci man mano che sono deposte sulla calata vengono esaminate dagli ufficiali doganali, se la natura dei colli è tale che la visita possa farsi immediatamente, come è il caso delle granaglie alla rinfusa, del cotone, dello zucchero e simili, altrimenti sono introdotte nei magazzini di transito e visitate a poco a poco con tutta la cura necessaria. Quindi sono caricate sui vagoni, sui carri comuni o su barche ed inviate a destino.

Se invece la nave è raccomandata ad un semplice armatore, allora prima di sbarcare le merci devesi designare all'amministrazione dei docks colui che deve effettuare tale manovra, e con quali mezzi egli intenderà di fare lo sbarco, come pure deve presentare una cauzione di 200 lire sterline onde garantire l'uso conveniente delle macchine elevatorie, dei magazzini e dei binari di ferrovia, come pure per risarcire qualunque danno che durante lo sbarco potesse succedere a mercanzie appartenenti a terzi.

Servizio di facchinaggio. — Per evitare tutte queste formalità, e specialmente nel caso di merci appartenenti a molti individui, si preferisce ricorrere ai *porter-masters*, o capofacchini legalmente riconosciuti, ed i quali eseguiscono il trasbordo mediante una tariffa stabilita dall'amministrazione dei docks. Questi individui devono dare una cauzione di 200 sterline onde guarentire qualunque guasto o frode potesse

succedere durante il trasbordo delle merci. I capo-facchini eseguiscono la manovra con macchine di loro proprietà e con operai impiegati da loro secondo il bisogno.

Nessuno è libero di sbarcare od imbarcare merci ove non si valga dell'opera dei capo-facchini, oppure dia la cauzione imposta a questi individui sottostando ad uguali condizioni.

L'esportazione delle merci dal dock può essere fatta dal proprietario delle medesime nel modo che meglio gli conviene, ma se tali mercanzie devono essere caricate su veicoli di ferrovia, si ricorre ai facchini dipendenti dalla compagnia ferroviaria, la quale ne eseguisce gratuitamente il carico.

In ogni caso la corporazione ha potere di far sgombrare e immagazzinare le merci che non siano state ritirate dalle calate 24 ore dopo che ne fu fatta la visita dalla dogana.

Come si vede, il facchinaggio non è libero nello stretto senso della parola, poichè, come fu accennato, il trasbordo delle merci dev'essere effettuato o dal personale dipendente dalle compagnie di navigazione o da quelle ferroviarie, oppure dai capo-facchini legalmente riconosciuti. Però chiunque può essere riconosciuto tale mediante la cauzione indicata e purchè si assoggetti a non esigere tariffe più elevate di quelle prestabilite dall'amministrazione dei docks.

Per dare un'idea di queste tariffe sono qui sotto riportate quelle imposte dalle più usuali qualità di merci:

Caffè, cacao	Sh.	1	e d.	6	per tonn.
Cotone, lana	»	1	»	—	»
Farina	»	—	»	11	»
Granaglie	»	—	»	10	»
Pelli	»	1	»	5	»
Ferro in barre, ecc. . . .	»	—	»	11	»
Olii in botti	»	1	»	—	»
Vini, spiriti	»	—	»	9	per botte

Su queste tariffe i facchini propriamente detti, cioè quelli che lavorano effettivamente, non hanno ingerenza nè profitto diretto. Essi sono generalmente impiegati dai capo-facchini

ad un tanto all'ora, in ragione di lire 0,40 a 0,50 in media. Questi facchini non sono sottoposti ad alcuno speciale regolamento.

Carreggio. — Al pari del facchinaggio anche il servizio di carreggio con carri comuni non è libero nello stretto senso della parola. Tale servizio non è permesso che a persone le quali diano una cauzione e si assoggettino a domandare tariffe non superiori a quelle autorizzate dall'amministrazione.

Le tariffe sono regolate all'incirca come quelle testè indicate pel facchinaggio e comprendono il carico della merce sui carri ed il trasporto della medesima entro un raggio di 600 *yards* (548 metri) dai docks. Per maggiori distanze la tariffa aumenta di un quinto per ogni tratto di 600 *yards* o frazione di essi.

VII. — Riepilogo.

All'atto di concludere queste note sui porti della Mersey, non sarà superfluo riassumere brevemente le notizie più caratteristiche e salienti sull'ordinamento portuale e delle quali potrà essere utile tener conto allorchè si paragonano questi porti coi nostri porti italiani.

Dal lato tecnico devesi anzitutto rammentare che le dimensioni degli specchi acquei sono ridotte al minimo possibile, e che larghezze di 90 metri fra calata e calata sono considerate come ampiamente sufficienti per l'ormeggio di due file di navi lungo le calate e pel passaggio delle altre navi che dalla rada si recano alle calate o da queste ritornano in rada.

All'opposto la larghezza delle calate e delle tettoie pel deposito temporaneo di merci non sembra mai eccessiva. Calate larghe da 70 a 80 metri, sebbene ben poco spazio di esse sia occupato dai binari, sono già state adottate con successo, e su di esse furono erette tettoie larghe 45 metri (150 piedi inglesi) con piena soddisfazione del commercio. Nè forse sa-

ranno queste dimensioni, pur così ampie, le massime, e già si domandano dal pubblico tettoie di 60 metri di larghezza (200 piedi inglesi). Disposizioni regolamentari molto severe concorrono poi a far utilizzare nel miglior modo questi ampi spazi a terra.

L'amministrazione portuale, che si occupa incessantemente di migliorare tecnicamente l'ordinamento delle calate, provvede con equi provvedimenti a sollecitare il lavoro di trasbordo delle merci e abbreviare il tempo durante il quale tanto le merci che le navi devono rimanere nei docks.

Così facendo l'amministrazione provvede al proprio interesse rendendo massima l'utilizzazione degli impianti portuali, e tutela l'interesse degli armatori rendendo loro possibile di utilizzare al massimo le loro navi. È per tali motivi che in generale non si accorda alle merci che una libera sosta di 24 ore dopo che furono visitate dalla dogana. Con ciò appena una nave ha finito lo sbarco se ne va e lascia posto ad un'altra, la quale trova lo spazio libero a terra e ciò grazie alla sollecitudine colla quale le merci depositate precedentemente sono state asportate.

In altri termini, l'amministrazione portuale non si contenta di provvedere alla sicurezza e comodità delle navi nei docks. Provvede sopratutto al facile e celere trasbordo e deposito delle merci, le quali a Liverpool, come del resto dovrebbe essere in tutti i porti commerciali, sono lo scopo unico e finale delle sollecitudini dell'amministrazione.

Malgrado queste sollecitudini, è strano come a Liverpool siano ancora scarsi i facili ed economici mezzi per asportare dai docks le merci in arrivo. Le calate difettano decisamente di binari di ferrovia. Tale deficienza dipende in parte dalle compagnie ferroviarie in urto tra loro, e che perciò non hanno ancora potuto organizzare un servizio cumulativo su tutte le calate: per la massima parte però dipende dall'organizzazione del facchinaggio e del servizio di carreggio, i quali hanno il monopolio del traffico e contro i quali l'amministrazione dei

docks, composta di elementi del luogo, non ha mai creduto conveniente combattere direttamente.

Del resto avviene a Liverpool quanto si verifica in altri porti retti da amministrazioni locali. Lo stesso succede anche ad Anversa, dove pure il facchinaggio e il carreggio sono potentissimi.

All'inconveniente della deficienza di binari sulle calate è in parte provveduto colle numerose stazioni merci esistenti in prossimità dei docks.

Queste stazioni ampie, comodissime, provviste di tutti i meccanismi occorrenti per un traffico intensivo, rendono insensibile, dal lato della rapidità nella spedizione delle merci, la deficienza di binari sulle calate. Tale deficienza si risente solo economicamente, per la maggiore spesa occorrente pel carreggio dai docks alle stazioni.

Però anche a questa deficienza di binari si ovvia nei nuovi docks, e da qualche anno non si eseguiscono più nuovi lavori senza contemporaneamente provvedere alla costruzione degli occorrenti spazi coperti, all'impianto di mezzi meccanici pel trasbordo delle merci, alla posa di binari di ferrovia, alla sistemazione di strade carraie e dei mezzi d'illuminazione.

In tutti questi nuovi lavori è poi anche ammirevole la giusta economia colla quale sono eseguiti. Si fa largamente uso del calcestruzzo e della muratura laterizia, si limita la pietra da taglio allo strettamente indispensabile, si fa un giusto uso del ferro nelle costruzioni, accoppiandolo al legno dove questo riesce più economico.

Alle opere di carattere permanente, come i muri di calata, i bacini di raddobbo, i grandi magazzini di deposito, si studia di dare la massima solidità e durata; alle opere di carattere temporaneo, come le tettoie, gli impianti meccanici, i binari di ferrovia, che devono essere continuamente trasformati, col variare dei bisogni del commercio e della navigazione, si cerca di ridurre la spesa al minimo possibile, rifuggendo da tutte le opere superflue o di abbellimento.

In altri termini, si procura di ottenere il massimo risultato colla minima spesa, pur sempre conservando alle opere di carattere permanente un aspetto duraturo e grandioso.

Del resto a Liverpool e Birkenhead tutto è grandioso. Tenendo conto dei due sistemi di docks e dei loro bacini di entrata, lo specchio acqueo ha l'area complessiva di 216 ettari; le calate hanno l'area di 402 ettari, per cui in totale l'area occupata dai docks è di 618 ettari. Lo sviluppo delle sponde d'approdo è di 48 551 metri; l'area coperta da tettoie o magazzini è di 83 ettari; gli apparecchi di trasbordo delle merci comprendono 198 gru idrauliche e 84 altre gru parte a mano e parte a vapore; la lunghezza totale sulle taccate dei 36 bacini di raddobbo è di 5734 metri; lo sviluppo dei binari sulle calate è di oltre 56 chilometri; e l'area delle 14 stazioni ferroviarie-marittime situate accanto ai docks supera gli 89 ettari, ivi non compresa l'area occupata dalle stazioni di manovra situate a qualche distanza dal porto.

Dal lato dell'esercizio i porti della Mersey sono pure organizzati in modo che il servizio proceda colla massima semplicità e sollecitudine.

Il Mersey Docks Board, essendo di origine assolutamente locale, regola tutto in modo che i bisogni locali siano sempre soddisfatti. I membri che lo costituiscono sono per la massima parte armatori, commercianti e industriali, e tutti più o meno direttamente interessati nel buon andamento del servizio portuale. Non è dunque a dire come queste persone, le quali pur facendo l'interesse pubblico, in fine non fanno che tutelare i loro interessi privati, siano zelanti nell'approvare l'esecuzione di tutti quei lavori e nell'adottare tutti quei provvedimenti che concorrono a facilitare il commercio e la navigazione.

Così pure dal lato economico le tariffe portuali non essendo stabilite che al solo scopo di provvedere al pagamento

delle spese d'esercizio ed all'esecuzione di nuovi lavori, se gli introiti eccedono sensibilmente le spese, i membri dell'amministrazione provvedono subito o alla revisione delle tariffe rendendole meno gravose, oppure all'applicazione di un certo sconto su quelle tariffe che non possono essere variate senza l'autorizzazione del Parlamento.

Per tutti questi motivi la Corporazione dei docks della Mersey, facendo assegnamento sulla energia locale e spronata dall'interesse proprio, ha condotto il porto di Liverpool ad un grado di floridezza che è superato da un solo porto in tutto il mondo, quello di Londra; e che pur troppo non sarà mai possibile raggiungere laddove tutto si aspetta dal governo e da amministrazioni che non sono la diretta espressione dei bisogni locali, o non hanno l'autonomia ed i poteri del Mersery Docks Board.

SULLA PERFORAZIONE DELLE CORAZZE

STUDIO FATTO PRESSO LO STABILIMENTO KRUPP

(Continuazione e fine. Vedi fasc. di ottobre.)

Krupp stabilisce la regola seguente:

« Le piastre composite richieggono per la perforazione una forza viva del 10 per 100 (e per le migliori qualità anche del 20 per 100) superiore a quella che basta per le buone piastre di ferro fucinato. »

Secondo il Kaiser, gli esperimenti di tiro eseguiti a Copenhagen nel marzo del 1884 non avrebbero confermato questa regola; anzi, per le piastre di acciaio e composite ivi provate, si sarebbe ottenuto una concordanza migliore colla formola inglese, che ha per base la forza viva riferita all'unità di circonferenza del proietto. Se ne trova la descrizione nell'*Engineer* del 28 marzo 1884, pag. 246 e 247, e nelle *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie Wesens*, 1884, a pag. 185.

Le piastre di acciaio e composite, contro cui si tirava quasi normalmente, e che erano di circa 23 centimetri, erano state fornite dalle ditte Schneider, Marrel, Cammell e Brown. Il tiro si fece con cannoni Armstrong ad avancarica da 10 pollici, e Krupp da 15 centimetri, L/35, adoperando proietti d'acciaio Krupp, il cui peso, velocità e forza viva erano rispettivamente chilog. 182,5, m. 430, e dinamodi 1720,7 per gli uni e 51 chilogrammi, m. 531 e mt. 732,18 per gli altri. Secondo la formola di Krupp, la capacità di perforazione dei due proietti avrebbe dovuto essere presso a poco eguale, ossia

centimetri 31,825, e rispettivamente centimetri 32,408 di ferro fucinato; secondo la formola inglese il proietto di 10 pollici avrebbe dovuto superare quello di 15 centimetri. Nella prova i proietti di 10 pollici perforarono perfettamente il bersaglio, dove anzi rimase intero uno di essi, mentre i proietti di 15 centimetri penetrarono nella piastra sino a 23 centimetri di profondità, producendo alcuni squarci, e spezzarono senza perforare la piastra da parte a parte.

Secondo il nostro giudizio, i tiri fatti con proietti da 10 pollici non sono *inappuntabili*, giacchè erano troppo vicini all'angolo della piastra, onde la formazione delle spaccature era facilitata. Sotto quest'aspetto era di gran lunga più forte la fatica imposta ai proietti da 15 centimetri, i quali colpirono quasi nel mezzo della piastra. Ma anche indipendentemente da tutto ciò, sappiamo dalle precedenti ricerche teoriche, che non solamente il lavoro necessario per la perforazione, ma anche lo sforzo del materiale del proietto cresce col valore del rapporto tra la grossezza della piastra e il diametro del proietto. Non basta affatto per la perforazione di una data piastra, che il proietto possieda la necessaria forza viva, ma esso deve anche avere la robustezza necessaria, ossia il rapporto $\frac{S}{D}$ deve rimanere entro tali limiti, che la rottura del proietto non avvenga troppo presto. Come dimostra l'esperimento, quest'ultima condizione non era adempiuta, riguardo al calibro di 15 centimetri, dato il materiale dei proietti e delle piastre adoperato, onde si spiega perfettamente la maggiore potenza pratica del grosso calibro di fronte al piccolo.

Negli esperimenti di Copenhagen, i proietti Krupp furono manifestamente riconosciuti come ottimi, sebbene l'esito degli esperimenti sia dipeso unicamente dalla qualità dei proietti che allora potevansi adoperare.

Nell'aprile del 1886, agli esperimenti di tiro della marina italiana alla Spezia, i proietti Krupp di acciaio da 15 centimetri, del peso di 36 chilogrammi, con velocità di m. 580 (616 dinamodi di forza viva) penetrarono per circa 23 centi-

metri in una piastra di acciaio Schneider di 47 centimetri, appoggiata a robusto cuscino di legno e ferro, e rimbalzarono intatti a circa 100 metri.

Nell'ottobre 1886, in un esperimento di tiro fatto a Meppen, le granate di acciaio Krupp, di 51 chilogrammi di peso, con 533 metri di velocità (736 dinamodi di forza viva), contro una piastra composita Cammell di 39 centimetri, penetrarono sino a 30 centimetri e furono respinte intatte a 30 metri indietro. Il peso e la velocità dei proietti erano perfettamente eguali a quelli degli esperimenti danesi.

Senza dubbio questi proietti Krupp di acciaio, di nuova fabbricazione, avrebbero perforato perfettamente i bersagli adoperati negli esperimenti di Copenhagen con corazza da 23 centimetri.

Questo esempio, dunque, non parla per nulla, come opina il Kaiser, contro l'esattezza delle formole di perforazione Krupp, ma è soltantò una nuova testimonianza che nei tiri contro materiale duro di corazza bisogna, in ogni caso dato, tener presenti tutte le circostanze e tutti i fenomeni che si producono, se si vuol giungere ad un retto giudizio.

III. Costituzione razionale della formola di perforazione. Formole di Krupp (1880) e di Madsen-Inglis, e nuova formola di Krupp (1880, 1887).

Si presenta naturalmente la questione, quale tipo generale per la formola di perforazione sia da riguardarsi come razionale, ossia vada meglio d'accordo tanto con le esigenze della teoria quanto coi risultati degli esperimenti.

Secondo le nostre precedenti ricerche, stabiliamo come punto di partenza, per l'equazione razionale di perforazione, la forma:

$$E = A \, . \, F\left(\frac{S}{D}\right) . \, f(c) \, . \, D^3,$$

nella quale E rappresenta la forza viva del proietto all' istante in cui colpisce la piastra, la quale forza viva è uguale al la-

voro impiegato per la perforazione della piastra e prodotto dai seguenti fattori:

A costante,

$A \cdot F \frac{S}{D}$ indicante la pressione specifica media che, ripartita sulla sezione trasversale del proietto, deve essere superata lungo una certa distanza per ottenere la perforazione della piastra;

c coefficiente di peso, il quale indica a quante volte il peso del proietto oblungo di diametro D equivalga al peso della palla sferica di ferro fuso di egual diametro;

$f(c)$ quindi una funzione del coefficiente di peso.

L'introduzione del fattore $f(c)$ nella formola generale di perforazione tiene conto dell'influenza della velocità sulla capacità di perforazione di un proietto. Quest' influenza esiste difatti, ma è molto piccola entro i limiti pratici della velocità, e non è stata ancora abbastanza determinata dall'esperienza la sua grandezza. Frolow fa $f(c) = \frac{1}{c}$, il che, stando a tutti i risultati sinora ottenuti dagli esperimenti, è assolutamente falso.

Tutte le altre formole di perforazione pongono $f(c) = c^0 = 1$, e ciò riteniamo pienamente giustificato dalle condizioni di fatto. Nelle nostre formole teoriche l'influenza della velocità è espressa dal variare del *coefficiente di spostamento* σ.

L'ultimo fattore del secondo membro della formola anzidetta, D^3, si giustifica nella maniera seguente:

Il lavoro di perforazione dev'essere una quantità di quarta dimensione. Ma $A \cdot F\left(\frac{S}{D}\right)$, come pressione specifica, è una grandezza di prim'ordine, e veramente in questo caso la dimensione dipende dalla costante A, giacchè $\left(\frac{S}{D}\right)$, come quoziente di due quantità di ordine eguale, è la dimensione del punto, ossia un numero assoluto, quindi non possiede nessuna dimensione; e $F\left(\frac{S}{D}\right)$ è anch'esso un numero assoluto. Il secondo

fattore dell'equazione, $f(c)$, è parimenti un numero assoluto. Quindi, affinchè la nostra espressione del lavoro di perforazione contenga la quarta dimensione, manca ancora una grandezza di terzo ordine. Questa può comporsi con S e D. La pressione specifica media, che deve esercitare il proietto per perforare la piastra, opera sulla sua sezione trasversale, e però mettiamo D^2 come fattore. La pressione totale media deve agire in una via determinata, che possiamo porre come proporzionale alla grossezza S della piastra, ovvero al diametro D del proietto. Onde nel primo caso moltiplicheremo contemporaneamente per il fattore $\frac{D}{D}$, ottenendone l'espressione $\frac{S}{D} D$ come fattore del lavoro di perforazione. Quindi nella espressione della pressione specifica media $\frac{S}{D}$ si unisce con $F\left(\frac{S}{D}\right)$, onde otterremo il fattore D come latore della dimensione che mancava.

Per conseguenza, la surriferita equazione:

$$E = \frac{G v^2}{2g} = A \cdot F\left(\frac{S}{D}\right) \cdot f(c) \cdot D^3$$

si può ritenere, a giusto titolo, come base della formola razionale di perforazione, e ora non si tratta che di vedere quali semplificazioni si abbiano da apportare per stabilire la formola stessa.

Finora si è stati soliti riferire il lavoro di perforazione, di cui è capace un proietto, o all'unità di misura della sua circonferenza, o all'unità di misura della sua sezione trasversale.

Nel primo caso entrambi i membri della nostra precedente equazione si dovrebbero dividere per πD, e nell'ultimo caso per $\frac{\pi D^2}{4}$. In entrambi i casi non si otterrebbe una sostanziale semplificazione della formola di perforazione, giacchè il diametro del proietto rimarrebbe sempre nel secondo membro come fattore alla seconda od alla prima potenza. Altrimenti avverrà, se riferiremo il lavoro di perforazione al volume della

palla sferica del diametro D uguale a quello del proietto. In questo caso dovremo dividere per $\frac{\pi D^3}{6}$ ambi i membri della esposizione fondamentale, e scriveremo:

$$e = \frac{E}{\frac{\pi D^3}{6}} = B \cdot F\left(\frac{S}{D}\right) \cdot f(c).$$

E siccome ora il diametro D del proietto sparisce dal secondo membro dell'equazione, noi possiamo esprimere la formola di perforazione come segue:

« In proietti di ogni calibro, occorre una eguale forza viva per centimetro cubo di palla sferica del diametro del proietto, a perforare grossezze di piastre proporzionalmente uguali, purchè i proietti sieno di peso proporzionalmente uguale. »

Vogliamo ora esaminare più da vicino la questione dell'importanza teorica che si deve dare al rapporto fra il lavoro di perforazione e l'unità di volume.

Il rapporto del lavoro disponibile in un corpo al volume è lavoro specifico, ossia intensità di lavoro.

Al modo stesso che la dilatazione o la contrazione per ogni unità di lunghezza si chiama rispettivamente *dilatazione* o *contrazione specifica*, e che la pressione o la trazione per unità di sezione si chiamano rispettivamente *pressione* o *trazione specifica*, così il lavoro per unità di volume devesi indicare col nome di *lavoro specifico*. Ma tuttavia il *lavoro specifico* o l'*intensità di lavoro* è sempre unicamente un lavoro per unità di volume e non già per unità di sezione, essendo esso il prodotto di un cambiamento specifico di lunghezza per un carico specifico. Nulla vieta che l'espressione di un lavoro si faccia anche per unità di superficie o per unità di lunghezza, ma queste quantità non possono dare una misura diretta di due intensità di lavoro, nello stesso modo che l'indicazione della pressione per centimetro di circonferenza di due stantuffi diversi non potrebbe permettere di de-

durre senz'altro la pressione specifica operante in ognuno dei due casi. E come la pressione specifica si prende per base di confronto fra due pressioni, così anche l'intensità di lavoro dovrebbe servire di punto di partenza per il confronto fra due lavori.

Per lo scopo che ci proponiamo, però, non è senza importanza lo stabilire a quale volume debbasi riferire il lavoro disponibile.

Se prendiamo a tal uopo il volume di ogni proietto, l'intensità di lavoro che ne risulta mostrerà bensì in quale misura l'unità di volume del proietto sia carica di lavoro, ma questo rapporto non condurrà a nessuna conclusione circa la grandezza dell'azione totale in ogni caso, il che è appunto ciò che cerchiamo. Possiamo chiamare *intensità assoluta di lavoro* la forza viva del proietto riferita al volume del proietto.

Se dividiamo le forze vive date in due proietti per volumi uguali, il confronto dei quozienti darà certamente un'idea delle azioni totali che da ciascuno deve aspettarsi, e però chiameremo queste espressioni *intensità relative di lavoro*.

La nozione delle intensità relative di lavoro non corrisponde ancora al nostro scopo, giacchè noi giudichiamo l'azione utile di due proietti solamente dalla grossezza di piastra perforata. Ma da questo punto di vista il proietto di minor diametro fa migliore uso della sua forza viva, e questa circostanza deve essere resa manifesta dal confronto delle intensità di lavoro che cerchiamo come misura degli effetti ottenibili. A questa condizione corrisponde il rapporto tra il lavoro ed il volume proporzionale, ossia quelli che stanno in esatta proporzione con la terza potenza del diametro del proietto rispettivo, e fra questi scegliamo il volume della palla sferica di diametro D, poichè il peso del proietto, nei diversi sistemi balistici, si usa supporre multiplo del peso della palla di ferro fuso. Chiamiamo quindi *intensità proporzionale di lavoro* la forza viva di un proietto divisa per il volume della palla di diametro eguale.

Questo quoziente apparisce sotto la forma di una pres-

sione specifica media la quale è distribuita sulla sezione trasversale del proietto, e dà la misura esatta dell'azione utile che se ne può aspettare in ogni caso. Stante la circostanza che la pressione specifica media necessaria per la perforazione di una piastra non dipende dalla grossezza di questa, ma bensì dal rapporto tra questa stessa grossezza e il diametro del proietto, apparisce come misura dell'efficacia non già la grossezza di piastra perforata, ma bensì il rapporto suddetto. Ma ciò non ha importanza per il nostro scopo attuale.

Vediamo adunque che il mettere in rapporto la forza viva del proietto col volume della palla di uguale diametro è in armonia con le nozioni teoriche, e a questa intima base la semplificazione della formola di perforazione che la nostra proposizione produce è dovuta. La nostra precedente tesi sopra la forza di perforazione può, per proietti che hanno uguale coefficiente di peso, formularsi nel modo seguente:

« Uguali intensità proporzionali di lavoro perforano, con proietti di ogni calibro, grossezze di piastre proporzionalmente uguali. »

La formola razionale della equazione di perforazione è adunque:

$$e = \frac{G v^2}{2 g \frac{\pi D^3}{6}} = B . F . \left(\frac{S}{D}\right) . f . (c) .$$

Ora si tratta di vedere in qual modo diversi fattori che si trovano nel secondo membro di questa equazione si devono determinare più esattamente secondo i risultati degli esperimenti di tiro.

Secondo le nostre precedenti ricerche la formola di Krupp corrisponde meglio di ogni altra ai risultati degli esperimenti di tiro sinora eseguiti.

Essa è:

$$z_f = \frac{G v^2}{2 g \frac{\pi D^2}{4}} = 100 S \sqrt[3]{\frac{S}{D}} \qquad \text{Krupp 80.}$$

Per ridurla alla forma dell'equazione razionale di perforazione, non abbiamo che da dividere i due membri per $\frac{D}{1,5}$ ed otterremo allora:

$$e = \frac{G v^2}{2 g . \frac{\pi D^3}{6}} = 150 \left(\frac{S}{D}\right)^{4/3} \qquad \text{Krupp 80.}$$

nella quale e è espressa in chilogrammi, S e D in centimetri.

Krupp pone quindi nella equazione razionale di perforazione:

$$B = 150$$

$$F\left(\frac{S}{D}\right) = \left(\frac{S}{D}\right)^{4/3}$$

$$f(c) = c^0 = 1 .$$

Data l'intensità proporzionale di lavoro in un proietto, la grossezza della piastra che sarà perforata si ricava dalla formola:

$$\frac{S}{D} = \left(\frac{e}{150}\right)^{3/4} \qquad \text{Krupp 80.}$$

La formola di Krupp, nella sua nuova forma, si può rappresentare graficamente con tutta facilità, prendendo $\frac{S}{D}$ come ascissa, ed e come ordinata, come nella tav. II. Se è data l'intensità proporzionale di lavoro di un proietto, la relativa ascissa della nostra curva dà il rapporto $\frac{S}{D}$, pel quale dovrà avvenire la perforazione; e, viceversa, dato un determinato rapporto $\frac{S}{D}$, l'ordinata farà conoscere l'intensità proporzionale di lavoro necessario di un proietto per ottenere la perforazione.

Se di nuovo prendiamo il rapporto $\frac{S}{D}$ come ascissa, e

con D costante, S come ordinata, otterremo una retta che taglia l'origine delle coordinate. Per un dato calibro di cannone, un fascio di raggi partente dall'origine delle coordinate dà le grossezze di piastra S, corrispondenti ad ogni rapporto $\frac{S}{D}$. Anche questa costruzione è tracciata nella tav. II. Il diagramma ci darà dunque, per un dato calibro di cannone e per una data grossezza di piastra la intensità proporzionale di lavoro che si richiede nel proietto, o, in generale, il terzo fattore, essendo dati gli altri due.

Ma procediamo oltre e trasformiamo anche il primo membro della formola di perforazione. Abbiamo:

$$e = \frac{G \cdot v^2}{2g \cdot \frac{\pi D^3}{6}}.$$

Per il peso del proietto abbiamo dato più sopra l'espressione:

$$G = c \cdot \gamma \cdot \frac{\pi D^3}{6}$$

nella quale γ rappresenta il peso di un centimetro cubo di ferro fuso, e c è il coefficiente che esprime il peso del proietto come multiplo del peso della palla sferica. I cannoni Krupp tirano granate perforanti, di struttura al tutto eguale ma di due lunghezze diverse. Le meno pesanti sono lunghe calibri 2,8 (L/2,8), le più pesanti sono lunghe calibri 3,5 (L/3,5). Poniamo

$$\gamma = 0{,}0073 \text{ chilogrammi,}$$

molto approssimativamente le granate perforanti Krupp (L/2,8) pesano tre volte quanto una palla sferica di ferro fuso di eguale diametro ($c = 3$) e le granate perforanti (L/3,5) pesano quattro volte tanto. La tabella seguente ci dà questo rapporto per i varî calibri di cannoni:

Calibro del cannone in		Peso della granata perforante in chilog.			Peso della granata perforante in chilog.		
centim.	millim. esatti	Calcolato facendo $c=3$	Differenza tra il calcolo e la realtà %	Reale L/2.8	Calcolato facendo $c=4$	Differenza tra il calcolo e la realtà %	Reale L/3.5
10.5	...	...	...	...	17.7	— 2	18
12	...	19.8	— 1	20	26.4	+ 1 1/2	26
15	149.1	38.0	— 2 1/2	39	50.7	— 1	51
17	172.6	59.0	— 2	60	78.6	+ 1	78
21	209.3	105.1	— 3	108	140.2	± 0	140
24	...	158.5	— 1	160	211.4	— 2	215
26	...	201.5	— 2	205	268.7	— 2 1/2	275
28	...	251.7	— 1 1/2	255	335.6	— 3	345
30.5	...	325.3	— 1	329	433.8	— 5	455
35.5	...	513	— 2 1/2	525	684	— 6	725
40	...	733.9	— 1	740	977.5	— 7 1/2	1050

Da questa tabella apparisce che, per le granate L/2,8, si può sempre porre $c=3$, e per le granate L/3,5 è pure abbastanza esatto $c=4$. Le differenze non sono in certo modo sensibili che per i calibri più grossi, e anche in questo caso il peso reale del proietto supera quello calcolato. Il calcolo ammette quindi la condizione più sfavorevole, e il divario nel peso del proietto può essere considerato come una guarentigia di più che il proietto ha realmente l'efficacia indicata dal calcolo.

La formola Krupp:

$$e=c\frac{\Upsilon}{2g}v^2=150\left(\frac{S}{D}\right)^{4/3}$$

dà con la costante c e per ogni velocità v un determinato valore di e. Per $c=3$ e $c=4$ possiamo anche tracciare due curve, le quali rappresentano la dipendenza dell'intensità proporzionale di lavoro dalla velocità del proietto.

La tabella seguente dà un certo numero di valori corri-

spondenti, secondo i quali sono state tracciate le curve del diagramma:

$$\gamma = 0{,}0073 \text{ kg.} \qquad g = 9{,}81 \text{ m.}$$

Velocità v in m.	Intensità specifica del lavoro del proietto per	
	$c = 3$ mkg.	$c = 4$ mkg.
100	11.2	14.9
200	44.6	59.5
300	100.5	133.9
400	178.6	238.1
500	279.1	372.1
600	401.8	535.8
700	547.0	729.2

Le curve combinate a tre a tre ci mettono in grado di determinare, per ogni calibro di cannone, con un proietto L/2,8 o L/3,5 e con una data grossezza di piastra, la velocità iniziale del proietto necessaria alla perforazione. Similmente il diagramma dà, per il calibro e la velocità, la grossezza di piastra che si può perforare, oppure, per la grossezza di piastra e la velocità, il minimo calibro che si richiede.

Nel nostro diagramma abbiamo usato per le diverse quantità le seguenti scale:

Per le ascisse

$$1 \text{ mm.} = 0{,}01 \frac{S}{D}$$

$$1 \text{ mm.} = 2 \text{ m. velocità.}$$

Per le ordinate

1 mm. = 1 cm. di piastra perforata

1 mm. = 2 mkg. intensità proporzionale di lavoro.

Illustreremo con qualche esempio l'uso del diagramma.

Esempio 1°. Sieno i dati seguenti:

Calibro del cannone $D = 26$ cm.
Specie di proietto L/2,8 $c = 3$
Grossezza della piastra $S = 38$ cm.

Si domanda la velocità necessaria alla perforazione.

Prendiamo, per l'ordinata $S = 38$, dal raggio per il calibro di 26 cm., la relativa ascissa.

$$\frac{S}{D} = 1,46.$$

Per quest'ascissa e salendo verticalmente troviamo sulla curva di e (Krupp), come corrispondente intensità proporzionale di lavoro

$$e = 148 \text{ mkg.}$$

e con questa ordinata andando prima orizzontalmente verso destra nella curva delle intensità proporzionali di lavoro con $c = 3$, poi in giù verticalmente, si trova, come velocità necessaria per $e = 148$ mkg., l'ascissa

$$v = 470 \text{ m.}$$

Il calcolo diretto dà

$$v = 468 \text{ m.}$$

Esempio 2°. Sieno i dati:

Calibro del cannone $D = 30,5$ cm.
Specie del proietto L/3,5 $c = 4$
Velocità $v = 514$ m.

Si domanda la grossezza di piastra che il proietto perforerà urtando normalmente.

Per la velocità di 514 metri come ascissa troviamo, sulla curva della intensità di lavoro, per $c = 4$, la corrispondente ordinata

$$e = 392 \text{ mkg.}$$

A questa intensità proporzionale di lavoro corrisponde, sulla curva della formola Krupp, l'ascissa

$$\frac{S}{D} = 2{,}06\,.$$

All'ascissa $\frac{S}{D} = 2{,}06$ appartiene sul raggio per il calibro di 30,5 cm. l'ordinata

$$S = 62{,}5 \text{ cm.}$$

Questa è la grossezza cercata. Il calcolo dà in questo caso

$$S = 65 \text{ cm.}$$

ma è da osservarsi che il proietto L/3,5 per il cannone di 30,5 cm. pesa 5 % di più di quello di $c = 4$ che serve di base al diagramma.

Esempio 3°. Sieno i dati:

Grossezza della piastra $S = 45$ cm.
Velocità $v = 530$ m.
Granata perforante Krupp L/3,5 $c = 4$.

Si domanda il minimo calibro necessario per la perforazione col tiro normale.

Alla velocità di 530 metri posseduta da un proietto che pesi quattro volte quanto la palla sferica corrisponde la proporzionale intensità di lavoro:

$$e = 418 \text{ mkg.}$$

A questa intensità di lavoro, come ordinata, appartiene come ascissa, per la curva della formola Krupp il rapporto:

$$\frac{S}{D} = 2{,}16\,.$$

All'ascissa 2,16 corrisponde l'ordinata $S = 45$ sul raggio per il calibro di 21 centimetri. Secondo il diagramma, si dovrà quindi adoperare un calibro non inferiore a 21 centimetri per perforare 45 centimetri di ferro fuso con un proietto di quattro volte il peso della palla sferica, animato da una velocità di 530 metri.

Secondo il calcolo, la granata di 21 centimetri (L/3,5) con 530 metri di velocità deve perforare una grossezza di piastra di cm. 45,1.

Bastino questi esempi a dimostrare l'utilità del nostro diagramma.

Le formole teoriche di penetrazione 10ᵃ e 10ᵇ esposte nella prima parte di questo lavoro, rispondono perfettamente per la loro costituzione alla forma razionale che abbiamo data più sopra. Le formole teoriche, in mkg., sono:

Per $S \overline{\gtrless} \lambda D$

$$e = 0,08 \frac{k}{\sigma} \left\{ \lambda \left[\left(1 + \sigma \frac{S}{D}\right)^{1/2} - 1 \right] + \frac{1}{\sigma} \left[\left(1 + \sigma \frac{S}{D}\right)^{3/2} - \right. \right.$$

$$\left. \left. - \frac{3}{2}\left(1 + \sigma \frac{S}{D}\right) + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \zeta \sigma \lambda \right] \right\} \qquad 10^a$$

Per $S \leqq \lambda D$:

$$e = 0,08 \frac{k}{\sigma} \left\{ \lambda \left[\left(1 + \sigma \frac{S}{D}\right)^{1/2} - 1 \right] + \frac{1}{\sigma} \left[\left(1 + \sigma \frac{S}{D}\right)^{3/2} - \right. \right.$$

$$- \frac{3}{2}\left(1 + \sigma \frac{S}{D}\right) + \frac{1}{2} \Big] - \zeta \frac{1}{\lambda^4} \frac{S}{D} \left[\left(\frac{5}{8}\lambda - \frac{1}{4}\frac{S}{D}\right) \lambda^3 + \right.$$

$$\left. \left. + \left(\frac{1}{2}\lambda - \frac{1}{8}\frac{S}{D}\right)\left(\frac{S}{D}\right)^2 - \frac{1}{2}\lambda^2 \left(\frac{S}{D}\right)^2 \right] \right\} \qquad 10^b$$

Anche queste formole, come quella empirica di Krupp (80), si possono rappresentare graficamente; e facendolo si consegue inoltre il vantaggio di poter ricavare direttamente dal diagramma anche per $S < \lambda D$ l'$\frac{S}{D}$ corrispondente a un dato e. Non potevamo stabilire a tal uopo una formola, ma dovevamo cercare il valore a tentoni per mezzo della 10ᵇ.

Supponendo per i varî coefficienti i seguenti valori numerici:

$$k = 4000; \qquad \lambda = 1,3229$$

$$\sigma = 5,7; \qquad \zeta = \frac{\sigma}{2} \doteq 2,85$$

le formole teoriche debbono dare risultati presso a poco uguali a quelli della formola Krupp (80). Abbiamo fatto il calcolo delle intensità proporzionali di lavoro, secondo le formole 10^b e 10^a con le costanti precedenti per una serie di valori $\frac{S}{D}$, ed abbiamo ottenuti risultati prossimi a quelli dati dalla formola Krupp (80). Eccoli:

Rapporto della grossezza della piastra al diametro del proietto $\frac{S}{D}$	Intensità del lavoro proporzionale in mkg. secondo	
	le formole 10*b* e 10*a*	Krupp (80)
0.2	20.04	17.54
0.316	*32.29*	*32 29*
0.5	55.22	59.07
0.8	103.5	111.4
1.0	142.6	150.0
1.3	209.1	212.8
1.55	*269.1*	*269.1*
2.0	386.1	378
2.2	441.7	429.2
2.5	529.0	509.0
3.0	654.6	649.0
3.3	784.0	737.0
3.5	852.5	797.1

Abbiamo tracciato in base a questa tabella la curva delle formole 10^b e 10^a nella tav. II, ed è evidente che tale curva corrisponde in modo soddisfacente a quella della formola Krupp (80). Le due curve si tagliano alle ascisse $\frac{S}{D}=0{,}316$ e $\frac{S}{D}=1{,}55$.

Di tutte le formole empiriche che abbiamo esaminato finora, nessuna, eccetto quella di Krupp (80), si accorda interamente

con la forma razionale delle formole di perforazione. In questi ultimi tempi però il capitano danese V. H. O. Madsen ha dato nel *Militaert Tidsskrift*, vol. XVI, pag. 97, una nuova formola di perforazione, che merita di essere esaminata.

Il generale inglese Inglis, basandosi su numerosi esperimenti di tiro, aveva stabilito una formola di perforazione che colle nostre denominazioni possiamo esprimere così:

$$Z_f = S \cdot f\left(\frac{S}{D}\right) \qquad \text{Inglis.}$$

Inglis non diede il fattore $f\left(\frac{S}{D}\right)$ in forma chiusa, ma determinò da $\frac{S}{D} = 0{,}5$ fino a $\frac{S}{D} = 2$, andando di $^1/_{10}$ a $^1/_{10}$ dei valori numerici che rappresentano tale fattore. Madsen cercò un'espressione stabile per questa tabella, e vi riuscì così bene che la sua formola di perforazione:

$$z_u = 1{,}3\, S(10\, S + 4\, D) \qquad \text{Madsen-Inglis.}$$

riproduce esattamente i risultati di Inglis.

Questa formola risponde a tutte le nostre esigenze.

Se dividiamo i due membri per $\frac{D^2}{6}$ avremo:

$$e = 7{,}8\,\frac{S}{D}\left(10\,\frac{S}{D} + 4\right) \qquad \text{Madsen-Inglis.}$$

e vediamo che Madsen-Inglis introducono nella nostra equazione razionale di perforazione i valori seguenti per i diversi fattori:

$$B = 7{,}8$$

$$F\left(\frac{S}{D}\right) = \frac{S}{D}\left(10\,\frac{S}{D} + 4\right) = 10\left(\frac{S}{D}\right)^2 + 4\,\frac{S}{D}$$

$$f(c) = c^0 = 1\,.$$

Abbiamo calcolato, per un certo numero di valori di $\frac{S}{D}$, le relative intensità proporzionali di lavoro secondo Madsen-

Inglis, quali si veggono nella seconda colonna del prospetto seguente:

Rapporto della grossezza di piastra al diametro del proietto $\frac{S}{D}$	Intensità proporzionale di lavoro in mkg. secondo	
	Madsen-Inglis	Krupp. 80-87
0.5	35.1	66
1	109.2	150
1.5	222.3	252
2	374.4	372
2.5	565 5	510
3	795.6	666
3.5	1064.7	840

Abbiamo anche introdotto nella tavola II la curva della formola Madsen-Inglis, costruita secondo i precedenti valori numerici, e vediamo che, secondo questa nuova formola, per valori di $\frac{S}{D}$ più piccoli di 2 circa e pei valori di $\frac{S}{D}$ maggiori di 2 circa, si richiedono per la perforazione forze vive minori nel primo caso e maggiori nel secondo caso di quelle che risultano dalla formola di Krupp.

Non vi è nessuna ragione per noi di abbandonare la formola di Krupp, che finora ha fatto ottima prova di fronte ai risultati degli esperimenti di tiro. Ma dall'altro lato dobbiamo riconoscere alla formola Madsen-Inglis il vantaggio della maggiore semplicità nei calcoli pratici. Si tratta dunque di vedere se la forma più semplice della formola Madsen-Inglis non si può accoppiare alla essenza della formola Krupp 80.

La formola Madsen-Inglis:

$$e = 78\left(\frac{S}{D}\right)^2 + 31,2\,\frac{S}{D} \qquad \textbf{Madsen-Inglis.}$$

contiene due costanti, le quali possiamo determinare in modo che la curva rappresentata dalla formola abbia comuni due punti, a nostra scelta, con la curva della formola Krupp 80.

Scegliamo per i punti d'intersezione delle curve Madsen-Inglis e Krupp 80 le ascisse:

$$\frac{S}{D} = 2{,}5 \qquad \frac{S}{D} = 1$$

e rappresentiamo con x ed y le nuove costanti, che dobbiamo cercare, della formola Madsen-Inglis. Abbiamo così le formole:

$$2^2{,}5\,x + 2{,}5\,y = 150\,.\,2^{4/3}{,}5$$
$$x + y = 150$$

onde si ricava

$$x = 35{,}720$$
$$y = 114{,}280$$

ossia, in cifre rotonde:

$$x = 36$$
$$y = 114.$$

La nostra nuova formola di perforazione sarebbe quindi:

$$e = 36\left(\frac{S}{D}\right)^2 + 114\,\frac{S}{D} \qquad \text{Krupp 80, 87.}$$

Con questa formola, abbiamo calcolato le intensità proporzionali di lavoro per un certo numero di valori di $\frac{S}{D}$, le quali si trovano nella terza colonna del prospetto precedente. Basandoci su questi numeri, abbiamo tracciato le curve della nuova formola nella tavola II. Si osservi che i valori dati dalla nuova formola si accordano abbastanza bene con quelli che son tratti dalla formola Krupp 80, e dalle formole teoriche di perforazione 10^a e 10^b; laonde è da raccomandarsi la nuova formola Krupp 80, 87 per la sua gran semplicità nell'uso pratico.

Risolvendo la formola rispetto ad $\frac{S}{D}$, otteniamo il rap-

porto fra la grossezza di piastra e il diametro del proietto, richiesto per la perforazione con una data intensità proporzionale di lavoro:

$$\left.\begin{aligned} \frac{S}{D} &= -\frac{19}{12} + \frac{1}{6}\sqrt{\frac{361}{4} + e} \\ \text{cioè} \quad \frac{S}{D} &= -1{,}5833 + 0{,}1667\sqrt{90{,}25 + e} \end{aligned}\right\} \quad \text{Krupp 80, 87.}$$

Non fa d'uopo aggiungere che le norme poste da Krupp sulla resistenza del cuscino sul tiro obliquo e sulla resistenza delle piastre di acciaio e composite, potranno essere usate senza variazioni anche con la nuova formola di perforazione.

LA QUESTIONE DELLE GROSSE ARTIGLIERIE
IN INGHILTERRA

I cattivi risultati ottenuti con i cannoni da 110 tonnellate destinati al *Victoria* ed al *Sanspareil* hanno nuovamente scossa l'opinione pubblica in Inghilterra, e tutti i giornali tecnici più autorevoli contengono discussioni importanti in proposito.

Il *Times*, che già pubblicò le opinioni di alcuni ammiragli intorno alla questione de' grossi cannoni moderni, pubblica sul proposito un importante articolo che noi riassumiamo qui appresso.

Lo scandaloso ritardo nell'allestimento delle navi di battaglia che dovranno essere armate con cannoni da 110 tonnellate è cosa di poco rilievo in confronto de' serî dubbi che l'esperienza ha fatto nascere sul valore di questi cannoni.

L'Inghilterra, la cui forza ed esistenza dipendono interamente dalla bontà della flotta, non deve sospettare che le sue migliori e più potenti corazzate siano armate con artiglierie sulle quali non si può fare assegnamento per sicurezza e durata; e purtroppo questo sospetto è più che giustificato dagli ultimi fatti.

Tutti ormai sanno che per ottenere una buona nave da guerra bisogna risolvere molti e svariati problemi, non tutti di facile soluzione, ma nessuno mette in dubbio che un incrociatore deve sopra ogni altra cosa essere veloce, e che una nave di linea deve potere anzitutto fare assegnamento sulla sicurezza e bontà de' suoi cannoni. Se questi cannoni non tirano bene per qualche sbattimento del proietto nell'anima od

altra causa, se vanno in pezzi nel vano tentativo di raggiungere, mediante cariche enormi, gli esagerati risultati di coloro che li disegnarono, ne consegue che quanto più sono grossi i cannoni ed esagerate le pretese, altrettanto dannosi e ridicoli sono i cattivi risultati finali.

L'Inghilterra si ostinò per lungo tempo a non voler adottare le artiglierie a retrocarica, e si trovò quindi di 10 anni in ritardo sulle altre nazioni. Quando fu costretta dalla forza delle circostanze a cedere, si applicò al rimedio con più zelo che capacità. Essa cominciò la costruzione di enormi cannoni senza adeguate prove e studî, e risultò quello che doveva attendersi e che purtroppo l'esperienza conferma, cioè grave apprensione sulla qualità dell'armamento della flotta.

I cattivi risultati di molti de' cannoni di fabbricazione inglese fanno sospettare anche di quelli che riuscirono più o meno soddisfacenti alle prove e che furono introdotti in servizio da varî governi; considerando quelli fabbricati da un'officina privata soltanto, si trova che diedero cattive prove e furono respinti: un cannone di 105 tonnellate, uno di 30 centimetri, due di 25 centimetri e due di 20 centimetri e che, per quanta reticenza dimostrino in proposito le autorità inglesi, si ha grave motivo per ritenere che i due cannoni da 110 tonnellate del *Victoria* siano praticamente inservibili. Se tanti cannoni vennero meno dopo pochi colpi, che cosa si deve argomentare su ciò che accadrà quando s'impiegheranno tali armi in rapido e continuato fuoco di combattimento? Sicuramente almeno una metà de' cannoni di quel genere anderanno in pezzi. Questo disastroso stato di cose dipende appunto dal fatto che i fabbricanti inglesi, dopo l'ostinata resistenza al sistema a retrocarica, vollero far troppo, non studiarono, disegnarono male e costruirono peggio i loro enormi cannoni. Le navi armate con tali cannoni sono imponenti ed incutono timore, ma è solo l'apparenza imponente, ed il timore è più forte in chi monta quelle navi che in coloro che dovranno combatterle.

La prima e forse più importante cagione de' gravi incon-

venienti citati per gli enormi cannoni, consiste nella grandissima difficoltà di procurarsi metallo buono. Sia perchè le officine inglesi mancano di esperienza e studio per la produzione di buon acciaio, sia perchè esse pretendono l'impossibile dal metallo impiegato, è fatto constatato che la grande quantità di esso che bisogna respingere come difettoso, origina gravi sospetti sulla qualità di quello che si accetta ed impiega: e ciò si verifica specialmente ne' cerchi d'acciaio.

Altra causa de' danni, importante quanto la cattiva qualità del metallo, è la qualità delle polveri attuali. Le nuove polveri sono portate alle stelle, ma il fatto sta che il cannone da 38 tonnellate dell'*Ajax* scoppiò perchè la polvere nera prismatica, sbattuta continuamente negli imbarchi e sbarchi, risultò rotta in piccoli pezzi, e la sua azione diventò rapida. Quanto alla polvere bruna, si è constatato che l'alta temperatura cui si trova esposta nelle santebarbare delle navi ne altera le proprietà e la fa diventare un violento detonante, come lo dimostrarono le avarie manifestatesi alla culatta dei pezzi da 15 centimetri dell'*Impérieuse* e lo scoppio del cannone da 34 centimetri a bordo del *Duperré*.

Ma non è soltanto all'alterazione della polvere che debbonsi ascrivere le disgrazie accadute, bensì alle esagerate cariche impiegate, e giudicate possibili soltanto da coloro che sacrificano tutto a qualche metro di velocità iniziale di più; sacrificio che dà risultati soddisfacenti solamente in teoria e fa sì che le armi caricate a quel modo riescano illusorî spropositi.

Di un altro effetto bisogna pure tener conto; per la erosione prodotta dalla polvere, sia per azione chimica o meccanica, accade che alcune anime di pezzi dopo non molti colpi sono completamente avariate, nè più si distinguono in esse i pieni dalle righe. E finalmente, le polveri non ubbidiscono sempre alle leggi per esse calcolate; la pressione, invece di seguire una curva discendente, frequentemente raggiunge un massimo presso alla volata e danneggia il cannone.

L'autore dell'articolo conclude col dire che il sistema se-

guìto in Inghilterra nella costruzione ed impiego delle artiglierie è radicalmente sbagliato, e che quindi l'attenzione pubblica deve scuotersi. È inutile sperare che le autorità preposte alla fabbricazione de' cannoni modifichino le loro idee ed i loro sistemi; soltanto la pressione dell'opinione pubblica potrà costringere ad un cambiamento d'indirizzo. Disgraziatamente però l'interesse del pubblico nelle questioni nazionali è in ragione inversa dell'importanza delle suddette questioni.

L'*Army and Navy Gazette* deplora che il Parlamento inglese sia chiuso attualmente, perchè manca così l'opportunità di una buona discussione ed inquisizione sull'artiglieria navale. E deplora ancor più che gli esperimenti de' cannoni da 110 tonnellate siano finiti, perchè non vi è più mezzo per scoprire la verità.

Comunque però, la verità si fa strada da tutte le vie.

Fu annunciato che le prove del *Victoria* risultarono soddisfacenti, ma invece accadde proprio l'opposto.

I cannoni furono sparati con cariche ridotte e non in tutte le posizioni in cui probabilmente dovranno far fuoco in combattimento; i congegni idraulici non furono provati con la pressione dovuta; e, dopo i tiri, si trovò che i cannoni avevano sofferto, e che i pezzi d'acciaio saldati alla meglio qua e là per nascondere difetti erano stati proiettati sul ponte della nave.

La questione è grave ed importantissima: gli uomini di mare non hanno fiducia nei sistemi seguìti nella costruzione dell'artiglieria delle loro navi e nelle prove a cui essa viene sottoposta.

Si nascondono troppo al pubblico i risultati di queste prove e non si pensa che non si tratta già della cattiva riuscita di un dato cannone, ma del sistema tutto d'armamento della flotta.

Il giornale non indaga cui spetti la colpa de' danni, ma certo si è che il sistema è erroneo, e tale che, se la nazione

non provvede immediatamente con energia, non potrà produrre altro che dolorosi disastri.

I lunghi cannoni del *Victoria* si sono incurvati alla volata, i loro cerchi si sono tutti spostati, e purtroppo di questi disgraziati risultati il paese non ne ha ancora conoscenza.

L'*Engineering*, nella descrizione che fa delle officine di Elswick e de' principali tipi di cannoni che vi si costruiscono, osserva che, per quanto siano notevoli i risultati ottenuti dai cannoni di 110 tonnellate, è ormai constatato che i costruttori di artiglierie hanno oltrepassato i limiti della pratica convenienza, e che bisogna ritornare all'uso di artiglierie meno grosse per l'armamento delle navi.

Ed infatti questa reazione si è già manifestata in Inghilterra, giacchè le corazzate più recenti, *Nile* e *Trafalgar*, sono armate con cannoni di 67 tonnellate.

A questo risultato condurranno parecchie cause. Prima di tutto l'aumentata potenza de' cannoni di qualunque calibro, per la quale un cannone di 67 tonnellate è ormai più che sufficiente a perforare qualunque corazza, quindi i miglioramenti delle polveri, la migliore qualità de' proietti e la possibilità di caricarli di esplosivi potentissimi.

A proposito di questi esplosivi il giornale osserva che, per quanto siano temibili gli effetti che se ne possono ottenere, alcune loro speciali proprietà fanno sì che ad essi in molti casi debba preferirsi la polvere ordinaria, per modo che l'uso di questa sarà difficilmente abbandonato.

Lo stesso giornale, l'*Engineering*, contiene un comunicato del signor I. A. Longridge intorno ai nuovi cannoni ed alle nuove polveri.

Il signor Longridge comincia con l'associarsi completamente alle idee dell'ammiraglio Mayne, col disapprovare cioè gli enormi cannoni a bordo. È di parere che un cannone di 30 cm. di calibro e del peso di non più di 50 tonnellate sia più che sufficiente per il servizio a bordo, e che convenga montarlo sopra affusti idraulici a scomparsa come lo sono i grossi

cannoni della corazzata russa *Caterina II;* perchè la protezione che le solite barbette ed anche le torri offrono contro le armi leggiere a tiro rapido è completamente illusoria.

Egli fa quindi notare che al Parlamento inglese fu mossa la questione della nessuna difesa accordata alle lunghe volate de' pezzi moderni a bordo, e che fu risposto avere l'autorità competente fatto esperienze in proposito, ma che per interesse nazionale nulla si poteva pubblicare; però fu aggiunto che l'autorità aveva sperimentato non esser possibile proteggere efficacemente le volate, che del resto offrivano ben poco bersaglio al nemico, essendo in combattimento i pezzi puntati contro di esso.

Ciò può esser vero nel caso che la nave combatta contro un solo nemico, ma se invece essa dovesse battersi contro più nemici in direzione diversa, che accadrebbe de' suoi pezzi protetti dalle solite barbette?

Venendo quindi più particolarmente a discutere de' tipi de' nuovi cannoni, il signor Longridge fa le osservazioni seguenti.

Da tutti gli uomini di mare è considerato essere un serio inconveniente l'enorme lunghezza de' cannoni moderni, lunghezza che si deve principalmente all'uso di polveri speciali ed all'idea che si sono fitta in capo i costruttori di artiglierie che, cioè, le grandi velocità iniziali si possano ottenere soltanto con l'uso di forti cariche e lunghi cannoni.

A questo proposito conviene citare i risultati tanto lodati da lord Armstrong ed ottenuti con un suo cannone a tiro rapido di 15 centimetri e con polvere senza fumo Chilworth. Lord Armstrong asserì che il suo cannone, con carica di 17 chilogrammi di polvere Chilworth e proietto di 45 chilogrammi, ottenne una velocità iniziale di 700 metri, mentre il cannone ordinario di 15 centimetri con la carica di 25 chilogrammi e con lo stesso proietto, diede una velocità di 600 metri soltanto. Ma il signor Armstrong non fece osservare che il suo cannone era lungo 40 calibri, mentre l'ordinario lo era soltanto 26.

Per conseguenza, per paragonare convenientemente le due polveri, il cannone ordinario dovrebbe avere lunghezza eguale a quella dell'altro, ed in tal caso esso avrebbe dato una velocità di 713 metri. Naturalmente nel paragone de' due pezzi citati il signor Armstrong ammise che 17 chilogrammi di polvere Chilworth corrispondessero a 25 chilogrammi di polvere bruna, ed il signor Longridge allora domanda quale velocità iniziale avrebbe dato il cannone ordinario lungo 40 calibri, caricato con 17 chilogrammi di una polvere violenta come, ad esempio, la Pebble e con proietto di 45 chilogrammi, e non esita a dichiarare che la velocità sarebbe risultata di 792 metri almeno.

Il paragone fra i due pezzi può farsi in altro modo, trovare, cioè, quale lunghezza dovrebbe avere un cannone di 15 centimetri per dare con 17 chilogrammi di polvere Pebble la stessa velocità del nuovo cannone a tiro rapido di 15 centimetri colla stessa carica di polvere Chilworth, ed il signor Longridge assegna per ciò al cannone ordinario la lunghezza di m. 3,40 ed a quello a tiro rapido m. 6,10.

Evidentemente il miglior rendimento del cannone più corto sarebbe dovuto alla maggior forza della polvere Pebble. Dunque il signor Longridge conclude che, per ottenere grandi velocità iniziali, non è indispensabile usare polveri lente e lunghissimi cannoni, ma basta far uso di polveri più forti in cannoni molto più corti.

Resta il problema della pressione che sopporta l'arma. Il signor Longridge presume che le pressioni molto convenienti che il signor Armstrong dice avere sperimentato nel suo cannone dovettero essere più o meno di tonn. 1,12 per centimetro quadrato, e calcola che quelle cui sarebbe esposto il cannone caricato con polvere Pebble sarebbero più o meno di tonnellate 1,97 per centimetro quadrato, pressioni certamente tollerabilissime per un cannone cerchiato con nastro d'acciaio: anzi il signor Longridge asserisce che un cannone cerchiato con nastro soffrirebbe con pressione di tonn. 1,97 assai meno di un cannone ordinario d'acciaio fucinato sottoposto a pres-

sioni di tonn. 1,2. Attualmente sono necessarie le polveri deboli per i deboli cannoni moderni e per le polveri deboli sono necessari i cannoni lunghissimi.

Il signor Longridge conclude disapprovando i grossi ed i lunghi cannoni moderni inglesi, buoni forse per servizio a terra, ma punto a bordo; e sostiene, come riferimmo in principio, che un cannone di 50 tonnellate al più, costruito secondo le idee da lui esposte e montato su affusto a scomparsa, sia più che conveniente ed assai preferibile agli enormi cannoni del *Victoria*.

Anche l'*Admiralty and Horse Guards Gazette* si occupa della grave questione in parola, lamentando le condizioni cui è ridotta l'artiglieria navale inglese. Sostiene esser tempo ormai che i risultati delle prove non siano esclusivamente conosciuti dalle autorità che le fanno, ma resi noti al pubblico, il quale solo potrà costringere le suddette autorità a cercare un pronto ed efficace rimedio al deplorevole stato di cose attuali, esercitando una seria e rigorosa investigazione sull'operato delle autorità.

L'*Engineer* prende argomento dall'articolo del *Times* citato in principio per discutere intorno all'artiglieria navale inglese.

Il giornale non trova giustificata l'inferiorità dell'Inghilterra nella fabbricazione dell'acciaio per cannoni e de' cannoni stessi accennata dal *Times*, nè ammette che questa inferiorità possa provenire dalla tarda adozione de' cannoni a retrocarica; e, senza occuparsi di confutare queste opinioni, passa direttamente ad esaminare le condizioni attuali dell'artiglieria inglese.

L'uso delle enormi cariche di polvere lenta cagiona gravi danni ai cannoni. Relativamente agli scoppi è da osservare che le polveri lente li cagionarono perchè, se risultò debole la pressione alla culatta al momento dello sparo, questa pressione fu mantenuta quasi costante per tutto il percorso del proietto nell'anima, e fece quindi scoppiare la volata de' pezzi

che non era stata calcolata per resistere a simile sforzo. Infatti il cannone da 43 tonnellate del *Collingwood* ed altri pochi di 15 centimetri scoppiarono appunto in questa guisa.

In quanto al cannone dell'*Ajax*, lo scoppio fu cagionato da altra causa, cioè, dall'alterazione della polvere, dovuta ad azione meccanica od al calore. A cause simili si devono lo scoppio del cannone del *Duperré* e quello dell'*Ajax*, che furono cagionati dall'alterazione della polvere conservata nelle santebarbare e maneggiata di frequente negli sbarchi ed imbarchi.

Due sono adunque gli effetti disastrosi prodotti da diverse cause: rottura delle volate per causa della tensione uniforme delle polveri a combustione lenta, e scoppio per causa dell'alterazione delle polveri suddette. Alla prima causa si può rimediare, e si è rimediato rinforzando le volate de' pezzi; per la seconda occorre fare accurati esperimenti e desumere da essi le indicazioni migliori per rimediare al grave inconveniente.

Un altro fatto bisogna considerare ancora, cioè, le fortissime erosioni cagionate dalle forti cariche ne' grossi cannoni moderni: la durata de' pezzi è gravemente compromessa, al punto che è già pretender molto il volere che un cannone da 100 resista per 150 colpi.

I gas delle polveri lente rovinano moltissimo le anime de' pezzi, e ne' punti dove possono trovare una fuga tra le pareti dell'anima e il proietto producono de' veri solchi. Si è rimediato in parte a questo inconveniente con i turaventi o cerchi di rame applicati alle basi de' proietti, ma questo rimedio essendo insufficiente, dopo poco tempo conviene ritubare il cannone. E questi gravi danni si verificano forse di più ne' cannoni inglesi, pel fatto che da essi si pretende di più, sottoponendoli a sforzi superiori a quelli cui vengono esposti cannoni analoghi di altre marine. Per conseguenza il rimedio migliore sarebbe quello di impiegare cariche moderate, sacrificando un poco della potenza alla maggior sicurezza ed alla maggior durata de' pezzi.

Un' ultima considerazione è da farsi, quella cioè sui danni cagionati ai cannoni dalla rigatura a passo decrescente. È chiaro che gli anelli de' proietti non possono adattarsi a seguire perfettamente le inflessioni della rigatura; quindi per le aperture che risultano ne' turaventi od anelli, i gas della polvere sfuggono, solcano e corrodono le pareti dell'anima.

Riassumendo adunque, è necessario investigare l'azione della polvere frantumata od esposta al calore, l'effetto de' turaventi e della rigatura variabile, la perdita d'energia derivante dalla diminuzione delle cariche di qualsiasi qualità di polvere in confronto al guadagno in sicurezza e durata del cannone, e vedere a quali casi debba limitarsi l'impiego di cariche forti per ottenere dai pezzi la massima potenza possibile.

In risposta alle considerazioni riferite, lord Armstrong tenne a Newcastle-on-Tyne una conferenza intorno alla questione dell'artiglieria.

Lord Armstrong disse che i resoconti degli esperimenti dei cannoni della corazzata *Victoria,* riferiti dai varî giornali, furono grandemente esagerati.

Il cannone da 110 provato fu sottoposto a prove straordinariamente forti: furono sparati 6 colpi con cariche di 463 chilogrammi di polvere e 2 colpi soltanto con cariche di 435 chilogrammi, le quali ultime sono le più forti cariche regolamentari.

Per effetto di queste prove il cannone contrasse una leggera curvatura in basso, tanto leggera che il cannone lungo m. 12.80 ebbe una deviazione di soli 19 millimetri dal suo asse originale.

D'altra parte è noto a tutti coloro che hanno competenza in balistica che, per mezzo dell'alzo, si può rimediare alla deviazione dell'anima del cannone; e quanto alla sicurezza, lord Armstrong non esita a dichiarare ch'essa non è punto menomata.

Egli aggiunge di più che il cannone fu non solo provato eccessivamente, ma anche male: infatti quando esso fa fuoco sull'affusto proprio, il rinculo può effettuarsi sulla linea del

tiro, mentre invece sull'affusto di prova di Woolwich il cannone era costretto a salire nel rinculo, la quale cosa produce un forte sforzo trasversale in basso sul cannone, come fu matematicamente dimostrato. Quasi tutto l'incurvamento dell'arma si verificò nel far fuoco sull'affusto di Woolwich.

Esiste un inconveniente assai più grave, che si verifica in quasi tutti i grossi cannoni destinati alla perforazione di grosse corazze, ed è la rapida erosione dell'anima cagionata dall'usuale impiego di cariche troppo forti.

Lord Armstrong ammette che si debbano impiegare cariche ragionevolmente forti, purchè però le si riserbino a casi speciali ne' quali è necessario ottenere la massima potenza perforatrice; ma egli trova che nella marina inglese queste cariche sono non solamente superiori alle corrispondenti delle altre marine, ma altresì impiegate per puri tiri d'esercizio e con inutile frequenza, mentre invece le altre nazioni si astengono saggiamente dall'impiegarle quando non ve n'è assoluta necessità.

La carica massima del cannone da 110 tonnellate è di 435 chilogrammi; ma anche in combattimento saranno ben pochi i casi ne' quali converrà impiegarla, e l'unico argomento in favore dell'uso di cariche così forti sarà la necessità di sperimentare d'ogni tanto le buone condizioni di tutti i congegni di manovra de' pezzi; ma a questa obbiezione si può rispondere che lo sforzo cui si sottopongono i congegni può aumentarsi o diminuirsi a volontà variando la quantità di rinculo concessa al cannone, per modo che, facendo fuoco con carica ridotta, si proveranno efficacemente i congegni diminuendo proporzionalmente il rinculo, cosa che può farsi molto facilmente e senza inconveniente alcuno.

Lord Armstrong aggiunge che se il governo inglese volesse sperimentare il cannone del *Victoria* a tutta oltranza, si troverebbe alla fine che l'arma avrebbe bisogno di riparazioni cagionate non dalla curvatura, ma bensì dalle forti erosioni dell'anima.

Quanto poi alla convenienza de' cannoni enormi, v'ha

molto a discutere. I grossi cannoni dipendono dalle grandi corazzate, e lord Armstrong non ha mai patrocinati gli uni o le altre; è però assurdo il voler sostenere che le prove del cannone di 110 tonnellate hanno dimostrato essere un errore l'uso delle grosse artiglierie a bordo.

Noteremo finalmente che in una lettera riportata dal *Broad Arrow* la conferenza e le osservazioni fatte da lord Armstrong sono confutate dall'ammiraglio R. Scott, il quale sostiene essere dannosissima cosa l'incurvamento de' cannoni e sopratutto dannoso il sistema di rigatura attuale e la lunghezza de' proietti, cause tutte di maggiori sforzi e più facile scoppio e deterioramento dell'arma.

Il giornale citato confuta quindi per proprio conto le asserzioni di lord Armstrong, dichiarandole non giuste per ciò che riguarda l'entità delle avarie del cannone, e sostenendo che l'incurvamento dell'arma è cagione di alterazione nel tiro, alterazione non correggibile coll'alzo perchè non costante per qualunque genere di tiro.

Come conclusione delle critiche fatte dalla stampa inglese, e da noi qui riassunte, riferiamo la notizia della probabile sostituzione di cannoni di 67 tonnellate a quelli di 110 tonnellate sulla corazzata *Victoria*.

D. G.

LE STELLE

Sotto il titolo *Storia d'una stella,* il *Nineteenth Century* dell'ultimo novembre pubblica un importante articolo di J. Norman Lockyer, intorno alla origine degli astri ed a parecchi fenomeni del cielo. Con l'aiuto d'ipotesi e considerazioni, che si svolgono in base a studî e ricerche moderne, il Lockyer espone le nuove teoriche astronomiche e dimostra come queste concordino con tanti di quei fenomeni maravigliosi, che appaiono anche misteriosi, e li spieghino a sufficienza.

Esporremo le considerazioni svolte nel citato articolo, perchè possono interessare non solo alcune classi speciali, ma ogni colta persona.

Nell'autunno del 1859 Kirchoff e Bunsen annunziarono che era stato trovato un mezzo per studiare la natura chimica dei corpi nello spazio, e che essi avevano già cominciato il lavoro, e trovato che la materia di cui il sole si compone è identica a quella della terra.

Molte volte nella scienza fisica s'intende per scoperta che si è ricercata la natura in qualche modo nuovo, per mezzo cioè d'una nuova idea, ovvero per mezzo d'uno strumento nuovo, o per uso nuovo o migliore di esso.

Trattavasi allora d'un'idea nuova e d'uno strumento vecchio, che era lo spettroscopio.

Il Lockyer non parla dei principî che riguardano l'analisi dello spettro, nè della storia relativa durante il periodo trascorso dal 1859 in qua. Lo scopo che stabilisce pel suo articolo è più modesto, come egli medesimo dice.

Egli, innanzi tutto, fa noto che, durante i trenta anni

decorsi, quel metodo di lavoro che Kirchkoff e Bunsen applicarono al sole, è stato applicato a tutti i corpi celesti. Non è che ogni stella sia stata esaminata, ma sono stati studiati molti esempi di ciascuna grande classe; nebula, cometa, stelle, pianeti.

Le stesse notizie che Kirchkoff e Bunsen seppero avere del sole, si sono ottenute di poi per tutti questi altri corpi. Dalla nebula e dalla stella, che sono nello spazio in regioni tanto remote che a causa della debolezza della loro luce con la massima difficoltà le osservazioni hanno potuto essere compiute, dalle comete che attraverso l'immensità dello spazio corrono quasi fino a noi, uguali notizie ci son venute circa le sostanze che sono in esse, e che sono le medesime che si hanno sulla stessa nostra terra.

Risalendo così dal particolare al generale, dal sole ai mondi più lontani, il campo d'osservazione si è molto esteso ed abbiamo veduto verificarsi su larga scala le predizioni di Bunsen e di Kirchkoff; ed ora ci possiamo fare questa domanda: Le numerose osservazioni ci hanno fornito fatti dai quali ricaviamo più precise cognizioni? Recenti ricerche ci insegnano che, se lo studio dei corpi meteoritici va congiunto con quello dei corpi celesti, le notizie tolte dallo spettroscopio ci pongono in grado di andare un po' avanti e dire che non solo abbiamo la stessa materia ovunque, ma che tutti i corpi celesti, inclusa la terra, son dovuti ad un'evoluzione semplice della materia in forma di polvere meteoritica. Oggi non abbiamo solo da restar paghi del fatto che tutta la natura sia chimicamente una, ma ne conosciamo anche la causa.

Dopo ciò l'autore si propone di fare per quanto gli è possibile, ei dice, un'esposizione breve e semplice dell'idea generale della nuova cosmogonia suggerita dalle spettroscopiche osservazioni, e chiede ai suoi lettori di permettergli l'uso scientifico della loro immaginazione. E affinchè non si possano suscitare questioni intorno allo spazio se infinito o finito, o se lo spazio ed il tempo ebbero mai un principio, egli non considera la possibilità del principio delle cose, nè cerca definire la totalità dello spazio, ma sgombera immaginariamente

una certa parte dello spazio e quindi stabilisce certe possibilità al lavoro.

Come unità di spazio in questo immaginario sgombero, egli stima conveniente l'impiegare la distanza della stella più vicina o d'una delle stelle più vicine; distanza che si può ottenere col tempo impiegato dalla luce nell'arrivare dalla stella alla terra, conoscendo che la luce percorre 186 000 miglia in un secondo. Nel caso della stella più vicina il tempo richiesto è circa 3 anni e mezzo; trattandosi invece d'una stella di dodicesima grandezza si trova che, probabilmente, la distanza è tanto grande che la luce, invece d'impiegare tre anni e mezzo, impiega 3500 anni per giungere sino a noi.

Lo spazio racchiuso in una sfera con questo raggio è sufficiente pel nostro scopo, e le stelle che si eliminano per questa ricerca preliminare ammontano a circa 6 milioni: se noi consideriamo le stelle visibili, non coi telescopi più grandi, ma con quelli di moderate dimensioni, il loro numero sta tra i 30 ed i 50 milioni.

Immaginiamoci ora questa parte di spazio pulita da ogni materia e noi avremo un vuoto oscuro. Ma qualsiasi vuoto dovrà presto o tardi, in conseguenza delle condizioni esistenti nelle altre parti dello spazio, riempirsi di qualche forma di materia così sottile che non può ricevere nome chimico. Questa forma senza nome può agglomerarsi in altra forma più conosciuta dalla nostra chimica, e le probabilità sono che la prima sostanza o è lo stesso idrogeno o qualche sostanza che si vede nello spettro dell'idrogeno o molto simile a quella di detto spettro.

E qui entra l'autore nel campo delle osservazioni. Nella nebula, egli dice, ci troviamo innanzi ad una sostanza o a più sostanze che, per quanto possano giungere lontane le nostre osservazioni, non esistono in nessun'altra parte, salvo nelle più calde regioni del sole, dove possiamo osservare coi nostri strumenti. Non ci son note quelle sostanze, e sono stati vani tutti gli sforzi per riuscire ad ottenerne lo spettro con l'esporre sostanze terrestri alle più alte temperature.

Il processo d'agglomerazione continuerà finchè succede una condensazione, ed invece di avere soltanto la sostanza o le sostanze suddette e idrogeno, noi avremo un eccesso d'idrogeno sparso di polvere infinitamente sottile, che continuerà a condensarsi via via, finchè osserviamo polvere di sostanze che ci si rivelano negli spettri di corpi a noi noti; fra questi sono magnesio, carbonio, ossigeno, ferro, silice e zolfo.

Ed è una fortuna, per chi s'interessa in simili ricerche, che la polvere ci venga giù in forma ancora più condensata, conseguenza dei messaggi che essa ci porta dai cieli. Non solo noi abbiamo la polvere cadente, ma pure grandi masse; e parecchie volte sono magnifici gli esemplari di meteoriti, alcune pesanti più tonnellate, che vengono ad offrirsi alle nostre ricerche. Ed è ventura, perchè, se è difficilissimo il riunire la polvere, è facile il produrla col polverizzare come più ci conviene, cioè in polvere sottilissima, alcuni esempi di masse cadute. Esaminando questa polvere spettroscopicamente si trova appunto che, oltre all'idrogeno, i principali costituenti sono magnesio, ferro, carbonio, silice e zolfo.

Con questo primo abbozzo si giunge dunque a qualche risultamento che non è fantastico, ma concreto, definito, che possiamo analizzare e provare nei nostri laboratorî.

Come avvenga che questa polvere infinitamente sottile, più sottile di quanto noi possiamo supporre, si vada agglomerando negli spazi celesti, in ferro meteorico e pietra, da cui la terra si trova continuamente bombardata, è una delle questioni più interessanti nel dominio della scienza. Lo spazio non è avaro di questa polvere perchè gli agglomerati di sufficiente volume, ai quali può darsi, ad occhio nudo, titolo di stelle cadenti, e che battono sulla terra ogni giorno, eccedono i venti milioni.

Qua e là, dunque, nello spazio, che abbiamo supposto sgombrato, si hanno agglomerazioni iniziali, le quali possono essere o no uniformi.

Non è da ammettersi possibile con le presenti nostre co-

noscenze, che nella fase primitiva del lavoro celeste non esista gravitazione, ed è parimenti impossibile il supporre che la sottilissima materia che entra nello spazio non sia dotata di movimento. Ammessa dunque la materia, il movimento e la gravità, vediamo ciò che deve seguire.

La gravità ci darà la formazione di un centro, avremo quindi una rotazione dovuta al movimento primitivo ed al centro, ed in tal modo masse condensantisi di sostanza agglomerata.

Quando i centri son formati, la gravità ci darà pure il movimento delle particelle esteriori verso i centri, e la condensazione in una parte dello spazio deve cagionare vuoto in un altro, e se essa al suo principio non è uniforme, l'uniformità diventa sempre minore a misura che l'azione continua.

Immaginiamoci nello spazio dei turbinii isolati, e qua e là in maggiori aggregamenti di polvere, nei più grandi che possiamo immaginarci altri turbinii; i singoli turbinii, in questi agglomerati maggiori, si associeranno al fenomeno generale di cui essi formano una parte insignificante. Siffatte molecole cosmiche che vanno aggregandosi in tal modo sono, paragonando cose grandi a piccole, come le molecole invisibili di un gas. Il professore Giorgio Darwin recentemente dimostrò che noi abbiamo infatti l'intero meccanismo della teorica cinematica dei gas innanzi a noi; ma, invece di particelle invisibili gasose, si tratta di grandi o piccole particelle di polvere meteoritica. E la teorica cinematica c'insegna che ove si ha incontro o contrasto si ha produzione di calore ed ove si ha produzione di calore si ha irradiamento. Se il calore però è insufficiente, l'irradiamento non produrrà tanta luce da essere visibile all'occhio umano.

Stupisce intanto che tutti questi fenomeni abbiano potuto continuare nelle differenti parti dello spazio per lunghi secoli, senza che sia stato mai possibile scorgere traccia dell'azione svoltasi. Halley fu uno dei primi a discutere la possibile luminosità delle masse nello spazio, e Maupertuis lo seguì: entrambi diedero grande importanza al fatto.

Edmond Halley nelle *Phil. Trans.*, vol. XXIX, pag. 392, dice: « Non meno meravigliose sono certe plaghe luminose che si scoprono tali solo col telescopio, e sembrano ad occhio nudo come piccole stelle fisse. Esse in realtà non sono che luci provenienti da un spazio straordinariamente grande nell'etere. Alcune non danno segno di stelle nel mezzo, e la forma irregolare di quelle che ne hanno mostra che non prendono luce da un corpo centrale, e non avendo parallasse annuale non possono che occupare spazi immensamente grandi, e forse non minori del nostro intero sistema solare. In tutti questi così vasti spazi sembrebbe che vi debba essere giorno perpetuo, non interrotto, che può fornire materia di ricerche tanto al naturalista quanto all'astronomo. »

Allorchè, dunque, avvengono gl'incontri, che possiamo chiamare *collisioni*, ed allorchè si producono il calore e la luce che l'accompagna, questa luce dovrà essere al principio, com'è naturale, molto debole, e noi per renderla visibile avremo bisogno di mezzi molto potenti.

William Herschel, abbenchè non sia stato il primo nell'esaminare il fatto, fu il primo però che ci chiamò a riflettere intorno al magnifico spettacolo che il cielo presenta al genere umano; e, senza alcuna difficoltà coi suoi grandi strumenti, egli cominciò col dividere questi corpi opachi in nebulose e nebule, nebulose perchè si estendono sopra un grande spazio di cielo ed hanno luce debolissima.

Intese così le nebulose, noi acquistiamo già conoscenza di quei corpi che si chiamano nebule, tra le quali la più bella è quella in Orione, fotografata testè in grande dai signori Common e Roberts, l'ultimo esponendo per quattro ore l'azione intensa della lastra fotografica, e rivelandoci quindi particolari che nessun occhio umano vedrà mai direttamente.

È nei nostri occhi una superba orditura, che, quantunque li renda invalidi per alcuni scopi astronomici, pure è conveniente, perchè ci pone in grado d'usarli per tutta la vita, mentre la lastra fotografica preparata può essere usata una volta sola. Per siffatta nostra disposizione abbenchè noi fis-

siamo lungamente un oggetto esso non ci appare più luminoso; la lastra fotografica invece accumula su di esso tutta la sua azione e restando esposta per molte ore ritrarrà l'impressione di ciò che altrimenti non si vede. E perciò la nebula d'Orione vista direttamente è quasi insignificante, mentre è splendido quello che la fotografia ne ritrae, quando la potenza integrante può funzionare per parecchio tempo.

E finchè la luce di questi corpi è così debole che una gran parte di essa giunge alla terra ed ai nostri occhi senza avere alcun effetto, è chiaro che la temperatura ne sarà bassa; tuttavia, per affermare che la luminosità può essere prodotta, come si è detto, per collisione della polvere meteoritica, si ha un mezzo nei nostri laboratorî.

Rompete una meteora, unitene la polvere, esponetela a bassa temperatura e paragonatene lo spettro con lo spettro di corpo simile a quello che siamo venuti considerando, e vedrete con siffatto esperimento se vi sarà somiglianza.

Tutto ciò fu già fatto, ed il risultato fu un' identità quasi assoluta. Parve allora che si fosse raggiunta una solida base e che potevasi andare innanzi. Ma come si va innanzi nella via scientifica? Naturalmente, con lo sviluppare l'argomento che ci ha condotti così oltre. Ammettiamo che le nebule sieno condensazione di polvere meteoritica, e vediamo se tale ipotesi ci condurrà al vero od al falso, ed ammettiamo pure che le condensazioni continuino; vediamo ciò che ne succede.

In certe regioni dello spazio gl'incontri, le collisioni, aumentano in numero in conseguenza dell'accumulazione in esse della polvere meteoritica; la temperatura sarà pure più alta e la luce più intensa.

Ma vi è un sol processo, un sol mezzo pel quale la temperatura si può aumentare? Non ci vuol molto per dimostrare che vi possono essere tre specie d'azione, tre cause, ciascuna delle quali può produrre l'aumento di temperatura.

In primo luogo la rotazione; ed è chiaro in virtù di leggi meccaniche che, come la condensazione procede, la rotazione deve accelerare, i movimenti delle particelle di polvere nella

reazione, per così dire, sono più violenti, le collisioni quindi producono più rottura e più calore e perciò maggior luce. Si arriva ad un sistema centrale con masse intorno, così come Roberts, non è molto, ritrasse fotograficamente della grande nebula d'Andromeda. Egli fotografò per quattro ore, ed anche questa sua fotografia ci mostra fenomeni che forse non si vedranno mai direttamente: una condensazione centrale, cioè, e qua e là frammenti di spire, qua e là oscure lacune. Queste lacune furono osservate da Bond e da altri, anni or sono, ma rimase al signor Roberts il vanto di dimostrarci che esse si producono a causa della meravigliosa azione sul centro, la quale per mezzo della fotografia vediamo continuare. Esse rappresentano l'assenza di materia o la presenza di polvere meteoritica in regioni ove questa segue tutta la stessa via, ed in cui quindi non vi è collisione. Abbiamo pure qua e là nella citata fotografia regioni di gran luce, che insieme con le spire ci dànno i luoghi degli incontri. Si vedono anche delle agglomerazioni esterne e si ritiene che probabilmente esse appartengono al sistema come condensazioni minori, che prendono parte al movimento generale dell'intero.

Ecco quindi una prima possibile causa di aumento di temperatura.

Ve n'è un'altra. Tra i primi risultati ottenuti dalle osservazioni di Herschel vi fu l'affermazione dell'esistenza nello spazio di nebule doppie; anzi fu molto frequente la loro comparsa nel suo gigantesco telescopio. Ora ci sarebbe difficile immaginare che doppie nebule, come i loro sistemi di stelle, non sieno in movimento; e se immaginiamo che una massa gira attorno ad una maggiore in un'orbita ellittica, in certi momenti avvicinandosi e mescolandosi ad essa, noi avremo che durante l'evoluzione i centri si vanno a trovare assai più vicino, in guisa che un maggior numero di particelle di polvere meteoritica sarà soggetto ad incontrarsi più in questo che in altro momento. Dovremmo quindi avere una causa d'aumento di temperatura di genere periodico, dovrebbero perciò essere nel cielo delle stelle variabili; ed esse infatti vi sono.

Come terza possibile condizione, infine, noi abbiamo il noto movimento di queste masse di polvere attraverso lo spazio. Se pensiamo ai movimenti della stella che forma il centro del nostro proprio sistema, noi vediamo che si tratta di movimenti straordinari. Il sole percorre circa mezzo milione di miglia ogni 24 ore, verso una certa regione; le altre stelle si muovono così velocemente che Robert Ball calcolò che una fra esse andrebbe da Londra a Pekino in circa due minuti. Si ha quindi una certa idea della velocità dei corpi celesti. Ora, supponiamo che oltre ai sistemi semplici e ai doppi nello spazio, cioè alle condensazioni ordinarie di singole masse iniziali e di masse doppie iniziali, abbiamo delle regioni d'incontro, nelle quali s'incrociano due o più correnti di polvere meteoritica; naturalmente quivi si dovrà avere una causa tremenda di collisione.

Abbiamo di tali esempi nel cielo?

Il Lockyer chiama a testimonianza le fotografie delle Pleiadi, di Roberts, ove si osservano quattro nebule che circondano quattro stelle. Ma guardando più attentamente le nebule, si vedono delle linee distinte di corrente in certe direzioni, e l'incontro di queste correnti in un punto o in un altro determina il luogo delle stelle principali.

Questa può essere considerata una causa irregolare di produzione d'alta temperatura, ma, finchè continua, si vedrà distintamente nel cielo una stella, di luce costante, che non è diversa, se non si rileva con speciale fotografia, da tutte le altre stelle che si producono per cause più ordinarie, pei processi di condensazione.

Essendo però vera la suddetta spiegazione, noi dobbiamo aspettarci pure casi in cui si vede che una tale azione sia di breve durata, l'azione, cioè, dovrà essere meno costante e durevole quando la corrente di polvere meteoritica non è continua; potrà essere azione più piccola ed allora l'effetto che si produrrà durerà brevissimo tempo. Se lo sfregamento di una corrente su di un'altra corrente o su di una massa più regolare è istantaneo, noi dobbiamo avere un istantaneo splendore o

sprazzo di luce. L'attrito delle correnti sarà breve e presto dovrà finire la luce; se continuerà per qualche tempo, ma andrà riducendosi, anche la luce dovrà morire a poco a poco. Può anche cessare l'azione perchè compiutosi il passaggio di una corrente attraverso l'altra. Per tali ragioni dobbiamo avere varî corpi nel cielo che istantaneamente o gradatamente, ma pure irregolarmente, aumentano o diminuiscono la loro luce, a differenza di quegli altri corpi nei quali s'osserva una variazione periodica in conseguenza della rivoluzione di uno attorno all'altro. Dobbiamo avere di tempo in tempo nuove stelle apparenti nei cieli, ed esse in fatto si hanno. Sfortunatamente, mai alcuna fotografia di questi fenomeni fu presa, ma furono registrate delle osservazioni intorno alle variabilità della luce avvenute. I cambiamenti però si possono con facilità spiegare con le ipotesi svolte, e non altrimenti.

Una sola volta s'ebbe il fenomeno che una stella nota nella Corona con istantaneo splendore dalla 9ª grandezza rifulse di luce di 2ª grandezza, e quasi egualmente subito si affievolì di nuovo. Altra volta nella Nova Cygni s'ebbe d'un tratto una luce in parte ove l'osservazione dimostrò non esservi stella, ma non si sa se alcuna speciale osservazione fosse stata fatta prima affine di scoprire esistenza di nebula. In un momento rifulse una stella di 3ª grandezza che, in paragone della prima stella nella Corona, impiegò un tempo considerevole per affievolire, ed in ultimo si ridusse fino alla 10ª grandezza, ed ora col telescopio appare come una nebula.

Le masse condensandosi divengono più calde, e perciò più luminose come il loro volume decresce, onde da quella che si dice nebula si ha quella che si chiama stella.

Non possiamo fermarci su d'una tra le principali delle nuove idee, che cioè una gran quantità di stelle non sieno stelle come il sole, ma collezione di meteoriti, le cui particelle possono essere probabilmente trenta, o quaranta, o cinquanta miglia lontane. Tali turbinii o sistemi che non sono semplici debbono variare di luce.

Le nebule doppie ci dànno, come si è già detto, una variazione periodica nella luce, ed esse perciò offrono una spiegazione semplice dei fatti osservati in un gran numero di stelle e finora ritenuti misteriosi.

L'ipotesi delle correnti meteoritiche ci spiega il fenomeno delle *stelle nuove*.

Ci si può domandare perchè, dati i milioni di corpi nel movimento capace, per la detta ipotesi, di produrli, non si vedono più frequentemente nuove stelle? La risposta è semplice: nello scontro di piccole correnti, la temperatura generalmente non eccede quella d'una cometa, quindi il fatto avviene, ma noi non lo vediamo. Avremmo di ciò, senza dubbio, esempi numerosi per mezzo di fotografie del cielo quando fossero spesso ripetute.

Ritorniamo intanto alle regolari masse che si condensano.

La condensazione deve in esse continuare e la temperatura aumentare finchè la perdita per irradiamento equivalga all'aumento di temperatura dovuto alla caduta delle meteoriti sul centro o corpo centrale. Una stella si condenserà sempre più per la caduta su di essa di materiali meteoritici; ma quando questo materiale cesserà, deve cessare pure nella stella l'aumento di temperatura, ed allora sorge un'altra condizione di cose, ed è che il calore irradiato dalla stella sarà maggiore del calore prodotto nel corpo di gas che si forma in ultimo, in conseguenza dell'altissima temperatura prodotta dalla caduta del materiale meteoritico.

Se la nebula comincia per essere composta di particelle di polvere meteoritica, separate l'una dall'altra, è chiaro che si dovrà avere gradatamente un aumento di temperatura come esse vanno avvicinandosi al centro della massa di condensazione; e finchè il calore prodotto dal bombardamento sarà maggiore della perdita per l'irradiamento, la temperatura dovrà aumentare; ma quando la perdita per l'irradiamento eccede il guadagno che si ha per la caduta, si dovrà avere una riduzione di temperatura.

Si avrà cioè una curva di temperatura, spianata nella parte più alta. Il ramo sinistro di essa denota la posizione graduale di quei corpi in cui è in aumento la temperatura a causa delle collisioni e delle condensazioni; la parte alta e spianata ove si ha la formazione graduale del globo di gas, che comincia a raffreddarsi e gradatamente condensa; il ramo destro ove continua la diminuzione generale della temperatura fino alla più bassa estremità, dove come risultamento dell'azione totale si ha la formazione d'un corpo qual è la terra.

Questa curva di temperatura è stata divisa in sette parti, e ciò per dimostrare che nello spazio sono sette ben definiti gruppi, che possono essere su d'essa assegnati tre nella parte ascendente, uno in cima e tre sulla parte discendente. Esemplari di ciascuno di questi gruppi i cui spettri furono diligentemente studiati, sono stati così classificati; ma non vi può essere alcuna difficoltà ad assegnare ad un gruppo o ad un altro tutti i corpi celesti osservati per mezzo dello spettroscopio; e sempre che l'evidenza spettroscopica sia completa, neanche difficoltà può sorgere a dividere questi gruppi in ispecie, proprio come non ne ha il biologista nel trattare le forme organiche. Anzi questo studio è stato già fatto per un gruppo ed in pochissimi anni sarà, senza dubbio, fatto per altri.

Son però due o tre punti da considerare circa alla storia d'un sistema, finchè esso è sul ramo ascendente della curva.

Cominciando dalle condensazioni globulari, come furono descritte prima da Herschel, si ha che esse tosto dopo la fase iniziale possono avere spire e contrazioni irregolari, le quali possono talvolta dar luogo ad anelli simili a quello del nostro proprio sistema, all'anello di Saturno. Le altre agglomerazioni di polvere, presso le quali passa un sistema così composto, saranno da esso attratte, onde si aggiungeranno alla massa girante alle sue spire ed ai suoi anelli, presentando un nuovo ordine di cose che noi chiamiamo cometa.

Sappiamo dall'astronomia che nessuna cometa può en-

trare in un sistema come il nostro senza sentire l'influenza del sistema centrale in modo notevole.

Sappiamo pure, per altre considerazioni, che il nucleo di una cometa è semplicemente un'agglomerazione grande o piccola di particelle di polvere meteoritica. La coda si produce in direzione opposta a quella del sole, e sia questo fatto a causa di energia elettrica, o termale, o altro, non si sa; il certo è che ciò che trascina la massa meteoritica si osserva in direzione opposta al sole.

Si sa, inoltre, che la materia, quale che sia, così respinta, viene con la cometa dagli spazi più remoti, e che di alcune comete di breve periodo, quelle che non lasciano mai il nostro sistema, dopo che son passate poche volte intorno al sole, non perdono la coda.

Se ciò potesse provarsi per tutte le comete, ne dovremmo cavare la conseguenza che ciascun corpo centrale ha una certa energia, che s'irradia intorno ad esso e determina un limite, entro il quale non può entrare materia come quella trasportata dalla cometa, e che produce il fenomeno della coda; e se sarà mai possibile stabilire la natura chimica della coda di cometa, allora si potrà conoscere per quali speciali sostanze essa è respinta dall'energia centrale. Si vuole che la coda possa consistere di gas esistenti nelle meteore e spinti fuori a temperatura non molto alta; ma considerando che debbono essere espulsi con grande velocità e che risplendono attraverso milioni di miglia nella profondità dello spazio, non si può ammettere che si tratti di qualche sostanza condensabile, come vapori di ferro, di magnesio o di altro metallo. Questa considerazione potrà forse un giorno aiutarci nell'analisi del corpo repellente.

Le comete, siffatte agglomerazioni giranti di polvere, poichè aumentano la loro temperatura, debbono naturalmente subire gli stessi cambiamenti di temperatura delle masse non giranti. La cometa che viene nel nostro sistema dal di fuori, composta come la nebula di polvere meteoritica, ci pone in grado di sottoporre ad una controprova le idee che stiamo svolgendo.

La temperatura delle comete aumenta principalmente per quell'azione, che è come di marea, a misura che si avvicinano al sole, perchè una tale azione deve produrre considerevole differenza nei movimenti delle particelle più vicine al sole in paragone di quelle più lontane da esso; e poichè la loro luce aumenta, è chiaro che anche la temperatura aumenta considerevolmente com'esse s'avvicinano al sole. È stato dimostrato che molti de' fenomeni delle comete, che ben si conoscono essere nuvole di particelle meteoritiche, sono identici con quelli delle nebule e delle stelle nello spazio; dunque l'ipotesi che le nebule sieno nuvole di polvere meteoritica trova nella cometa più valida prova. Ed invero l'ipotesi non avrebbe potuto reggere se i fatti non si fossero trovati corrispondenti.

Conviene qui ricordare quanta ragione avesse il professore Schiapparelli quando nel 1866 annunziò che le comete sono masse nebulose attirate nel sistema solare.

Possiamo ora considerare il culmine di ciò che abbiamo convenuto chiamare curva di temperatura. Nel parlare del ramo ascendente si sono ad esso assegnati i gruppi I, II e III. Si è pure dimostrato che, nelle condizioni ordinarie, si hanno in questi gruppi ordini di corpi celesti, in cui la temperatura aumenta gradatamente in conseguenza del continuo avvicinarsi delle meteoriti costituenti alla massa dovuta alle collisioni ed alla gravitazione.

Per condurci intanto alla sommità della curva il signor Lockyer, pure ripetendo alcune cose, vuole ricordare un caso normale. Egli considera le nebule globulari ed ellittiche descritte la prima volta da William Herschel nell'ultimo secolo. In esse sono evidenti i differenti stadî della condensazione; in una serie, prima di tutto, si nota qualche cosa che è appena visibile, ed in ultimo una massa globulare diffusa ed opaca. In un'altra da un minimo si passa gradatamente ad un'altra forma di condensazione, in cui la luce cresce verso il centro. In altra serie la condensazione verso il centro procede come a sbalzi, finchè si vede apparire una stella nebulosa circondata da materia di densità quasi eguale. Da queste

forme si passa alle nebule ellittiche che, senza dubbio, dinotano un'ulteriore condensazione delle forme globulari. Abbiamo già conosciuto un esempio di queste nebule ellittiche, in quella di Andromeda, rivelataci dalla magnifica fotografia di Roberts. La figura ellittica ci porge spesso chiare indicazioni di spire.

Una condensazione più avanzata poi ci fa approdare fra le stelle che hanno uno spettro speciale; cioè tra quelle che nei telescopi appaiono stelle, ma che hanno uno spettro molto simile a quella della nebula. Ed andando più innanzi ancora, continuando la condensazione ad aumentare e ad aumentare la temperatura, si raggiunge la regione delle stelle propriamente dette, finchè in ultimo si hanno quelle che si assegnano alla sommità della curva.

Questi risultati si son raggiunti per via di lavori spettroscopici, e le fasi mentovate sono i cambiamenti chimici che succedono nelle agglomerazioni a misura che la loro temperatura aumenta. La massa, molto rada a piè della curva, è molto condensata in cima. Nelle agglomerazioni più rade, nelle così dette nebule, ed in quelle che sono fioche e perciò visibili con difficoltà, si trovano indicazioni di quella sostanza o di quelle sostanze incognite, accennate al principio di quest'articolo, insieme con carbonio e idrogeno, e probabilmente magnesio, uno dei metalli più comuni nelle meteoriti, che ha spettro luminoso visibile a bassa temperatura; sebbene la presenza di esso sia stata recentemente contestata. Come la temperatura aumenta troviamo carbonio in maggiore abbondanza e tracce di manganese e di piombo, metalli che volatilizzano a bassa temperatura.

Il consecutivo gran cambiamento che sopravviene è la certa presenza del magnesio, del manganese e del sodio, mentre gli spazi tra lé meteore risplendono più intensamente della luce dell'idrogeno e del carbonio, probabilmente portati da qualche azione elettrica. A questo punto la radezza è ancora tanto grande che poco si vede d'assorbimento di luce; si tratta solo di vapori incandescenti dovuti all'alta temperatura pro-

dotta da collisioni fra le meteoriti ed ai gas fra le meteoriti. Appena però comincia la vera condensazione, la luce della stessa polvere meteoritica è assorbita dai vapori che si producono a bassa temperatura e che sono tra ciascuna particella di polvere e noi. Tutta la teorica dell'assorbimento dipende dal fatto che la luce deve venire attraverso un vapore che è più freddo della sua sorgente.

Abbiamo così un'indicazione chiara che, quando la fase è raggiunta, la polvere meteoritica si trova molto più a contatto ed è capace di formare un fondo nero che ci pone in grado di vedere il fenomeno dell'assorbimento della luce. Il primo assorbimento ad avvenire è quello per vapori di sostanze che, com'è noto, esistono nelle meteoriti, come il manganese ed il piombo, ed esso fenomeno gradatamente prepondera ed indica il cambiamento dalla bassa all' alta temperatura, finchè in ultimo il principale assorbimento di luce è prodotto dall' idrogeno e dal ferro. Verso l'alto della curva abbiamo idrogeno enormemente sviluppato; e sembra che la quantità d' idrogeno aumenti via via come cresce la temperatura.

Fasi simili a queste delle stelle si notano, sino ad un certo punto, nelle comete. La temperatura però delle comete è, com'è naturale, molto inferiore a quella che raggiungono le stelle; e perciò non si ha indicazione di luce assorbita, e solamente per quelle che si avvicinano molto al sole si ha qualche indicazione d'assorbimento per la presenza di vapore di ferro.

Paragonando gli spettri osservati delle comete e delle nebule si hanno indicazioni chiare circa la stretta simiglianza della loro natura; i fenomeni si presentano nello stesso ordine; una linea comune alle une ed alle altre ne comincia la storia, e quindi si trova carbonio luminoso fra le prime sostanze indicate, e si suppone che di poi debbano sopraggiungere i fenomeni d'assorbimento prodotti dal manganese e dal piombo principalmente.

Dopo questa parentesi circa le comete, il signor Lockyer ritorna alla sommità della curva e ripete che le masse sin-

gole o multiple in origine, per effetto della collisione e gravità, hanno la massima temperatura che è loro possibile raggiungere in conseguenza di queste azioni. Ora un'agglomerazione di meteoriti separate produce, per la loro volatilizzazione, una massa globulare di gas. Può essere, però, che nel centro generatore, od in quella speciale regione dello spazio, prima di tutte le meteoriti e della polvere meteoritica si sviluppi l'alta temperatura e si formi la massa globulare di gas; potendo così la condizione dell'alta temperatura durare molto tempo. Ed è perciò che la curva deve essere spianata in cima, probabilmente assai spianata, perchè, secondo l'odierna analisi dello spettro delle stelle, assai più che la metà di quelle che sono state esaminate ci dànno evidenza di temperatura altissima. Com'è però facile ad intendersi, una massa, quale è quella che si considera, deve irradiare potentissima energia; per un certo tempo il calore che essa riceve dalle collisioni della condensazione delle parti esteriori può essere eguale al calore che irradia, ed in queste condizioni la temperatura media dei gas rimarrà costante, ma quando cessa l'eguaglianza, ed il calore d'emissione è maggiore, la massa di gas deve raffreddare.

Vediamo ciò che succede in una massa di gas che si raffredda sotto queste condizioni.

Qual è la parte che si raffredderà prima? La parte esterna.

Ci è ben nota la natura chimica della parte esterna delle masse di gas che consideriamo; si tratta cioè di un globo che si raffredda, di cui gli strati esterni assorbenti consistono di idrogeno, di ferro, di magnesio e di sodio. Ed ora forse si comprende perchè l'autore in queste notizie generiche ha voluto cominciare dal bel principio. Solo con l'andar indietro in questo modo è possibile spiegare l'enorme sviluppo d'idrogeno nelle stelle più calde.

Col fenomeno delle comete si è dimostrato che l'energia irradiante del nostro sole, e quindi di tutte le altre masse di temperatura eguale al nostro sole, respinge, secondo ogni probabilità, tutto ciò che ha natura di gas permanente, come composti d'idrogeno o carbonio, dal centro del sistema. Con ciò si

può spiegare l'assenza dell'ossigeno e del carbonio dal sole; ma l'idrogeno v'è presente, perchè alla sostanza od alle sostanze incognite, che dànno traccia di loro in molte delle azioni che si svolgono nelle parti più calde del sole, si trova sempre associato l'idrogeno. Pure nelle atmosfere delle stelle più calde l'idrogeno è immensamente sviluppato. Abbiamo quindi ragione di credere che l'idrogeno non sia espulso fuori quel limite o cordone a cui si è innanzi accennato. La sola ipotesi è che esso e le sostanze incognite sieno prodotte dalla dissociazione degli elementi chimici di cui le particelle meteoritiche, che hanno formato le stelle nel modo indicato, sono composte. Si ha perciò una serie di fatti che aggiungono grandissima probabilità all'idea alla quale per altra via si è arrivato, cioè che gli stessi elementi chimici sieno forme d'idrogeno, o che abbiano un'origine comune.

Sul ramo destro della curva di temperatura si hanno i gruppi IV, V e VI; lo stato più caldo è rappresentato in cima, il più freddo al fondo. Come la temperatura scende, l'idrogeno gradatamente sparisce, e poichè ciò avviene in una massa di gas la cui temperatura si riduce gradatamente e costantemente, c'è da supporre che esso serve a formare qualche cosa d'altro. Dev'esservi associazione dovuta a riduzione di temperatura nello stesso modo che c'è dissociazione per aumento temperatura.

Il sole è una stella proprio nel mezzo della curva discendente. Sappiamo già che il sole va raffreddandosi.

Con l'idrogeno decrescente si associa una crescente quantità di elementi metallici (gruppo V) e più tardi di carbonio; i vapori di carbonio però in questo periodo sono assorbenti e non raggianti; lo spettro cioè include strisce oscure e non luminose, come dall'altro lato della curva; e la luce dell'astro è gradatamente offuscata dall'enorme quantità di carbonio composto in una forma o nell'altra; ed in ultimo l'astro si vede come rosso sanguigno (gruppo VI), e poi si perde alla vista umana.

L'atmosfera solare oggidì contiene principalmente ferro, calce ed altri simili metalli, e l'idrogeno va scomparendo, e

forse v'è qualche traccia di carbonio, ma tanto piccola da doversene talvolta dubitare. La sua composizione oggi è quasi identica a quella d'un miscuglio di meteoriti trasformate in vapore da una forte corrente elettrica, ed, eccettuandone l'idrogeno, non v'è che appena qualche linea di una certa importanza nello spettro dell'una che non sia rappresentata in quella dell'altra. Son presenti calce, alluminio, ferro, manganese e certe linee di nickel ed altre sostanze.

Per mezzo di esperimenti spettroscopici si vede, in modo chiaro e convincente, la meravigliosa connessione tra i gas che esistono nell'atmosfera del sole e quelli che si ottengono dalla volatilizzazione di meteoriti.

Circa il fatto che il carbonio entra e prende posto di massima importanza nell'atmosfera dei corpi che si raffreddano, si nota che, se i composti gasosi di carbonio con differenti sostanze come ossigeno, nitrogeno e idrogeno, e forse l'idrogeno stesso, son tenuti lontani dalle agglomerazioni durante la condensazione, per quella forma di energia raggiante del centro, come è evidente nel caso del sole, la cui azione produce la coda alle comete, quando quest'energia raggiante si riduce, essi composti di carbonio si avvicinano a poco a poco al corpo centrale, fino ad invadere in tanta quantità i corpi che circondano il centrale, da produrre assorbimento, che cambia la stella fredda in rossa sanguigna e poi la oscura del tutto.

Si hanno parecchie interessanti questioni in relazione di ciò. Si supponga che si voglia discutere il futuro di quelle magnifiche nebule in Andromeda, la cui vera struttura fu rivelata non è molto da Roberts. Già si suppone che le due masse sussidiarie partecipino del movimento e formino parte del sistema. Le masse più piccole si condenseranno naturalmente prima della maggiore. Immaginiamoci adesso che non si tratti di corpo tanto lontano, ma del sistema solare quando era in simile stadio di composizione; il sole centrale circondato dalla sua irradiata energia non potrà formarsi che di corpi da essa non respinti; sarà quindi una massa di vapore metallico. Le masse che gli son vicine, per la medesima ra-

gione, saranno principalmente di vapori metallici, ed alta sarà la loro densità; quelle più lontane saranno meno metalliche. Avremo intanto che i gas permanenti verranno indietro di nuovo e più carbonio si aggiungerà agli strati superficiali dei corpi interni, i quali debbono condensare prima del centrale.

Se si considerano le condizioni delle condensazioni esterne, deve ammettersi ricchezza di gas permanenti; quindi densità molto piccola in quei corpi, e probabile presenza di quei metalli ai quali è permesso penetrare verso il centro, perchè i loro vapori possono condensarsi.

Il sole deve adesso attraversare il periodo in cui l'assorbimento non è più dovuto all'idrogeno o al ferro, ma al carbonio, in virtù del processo riferito; e poichè la sua raggiante energia va riducendosi man mano, come esso diventa più freddo ed oscuro, l'ultimo disco rosso sanguigno sarà offuscato da vapori di carbonio nella sua atmosfera.

E questo deve essere accaduto alla nostra propria terra. Interesserebbe il poter determinare il periodo della storia del sole nel quale si formò la crosta solida nel pianeta che abitiamo. Si crede probabile che questa consolidazione abbia preceduto il più alto grado della temperatura del sole, cioè che la terra abbia raggiunto una condizione molto simile alla presente quando il sole occupava l'apice della curva di temperatura.

Ad ogni modo l'alta densità della terra e la densità della crosta paragonate fra loro paiono conseguenze naturali delle suddette considerazioni. L'enorme quantità di silice, d'ossigeno e di carbonio alla crosta ha una gravità specifica tutta diversa dalla gravità specifica della terra presa insieme.

Il signor Lockyer confida che le ipotesi da lui svolte ci mostrino il regolare processo della polvere meteoritica nel traversare le condizioni di calore sino a raggiungere la consolidazione, e che questo processo sufficientemente spieghi i fenomeni celesti.

Ma abbenchè gran parte del mistero oggi sia svelata,

pure egli non nasconde che la maestà dell'universo sia nel suo spirito aumentata.

Forse gli effetti dell'idea meteoritica giustificheranno la convinzione di Kant che la parte fisica della scienza dell'universo raggiungerà in avvenire il grado di perfezione a cui Newton portò la matematica.

G. G.

LE ISOLE DELLA SOCIETÀ
E GL' INDIGENI DELLA POLINESIA

Note del viaggio sulla "Caracciolo" del dott. FILIPPO RHO, medico della r. marina

(Continuazione e fine. Vedi fasc. di ottobre.)

VII. - Produzioni naturali di Tahiti - Scarsità della fauna terrestre - Ricchezza della fauna marina - Escursione alla cascata di Fautauha - Un romitaggio - Fiammifero indigeno - Foresta polinesiana - Origine dei vegetali dell'arcipelago. (1)

Per completare il quadro delle isole della Società dobbiamo dare uno sguardo alle loro produzioni naturali. Queste isole, che ripetono la loro origine da sollevamenti vulcanici sottomarini, essendo sparse in alto mare e lungi dai grandi continenti, debbono presentare la vita animale e vegetale limitata ad un esiguo numero di specie.

Ma si è specialmente nella fauna terrestre che si osserva questa scarsità. Gl' indigeni di Tahiti, prima della comparsa dei bianchi, non conoscevano altri mammiferi che il porco, il cane ed un piccolo sorcio, e si può affermare che i due primi e fors'anche il terzo furono importati dai loro antenati quando vennero ad abitare queste isole. Il piccolo topo indigeno ora è quasi scomparso per opera del nostro grosso topo, il *Mus decumanus,* il quale ha delle abitudini non meno cosmopolite dei bianchi che lo ospitano sui loro bastimenti.

L'avifauna è relativamente altrettanto povera, anche contando gli uccelli di mare e di spiaggia, sterne, fregate, fetonti, laridi, ai-

(1) *NB.* Il contenuto di questo paragrafo concernente le produzioni naturali di Tahiti, come alcune altre notizie sparse in questo scritto, vennero comunicate al comandante De Amezaga perchè se ne servisse in una relazione del viaggio della *Caracciolo* già pubblicata; si riproducono qui perchè giovano a dare un' idea più completa sulle isole della Società.

roni, ecc.; è gran cosa se si arriva a formare insieme 22 o 23 specie. Un cuculo si trova a grandi distanze, una piccola salangana nidifica sulle rive più scoscese ed un gentile cantore, il *Tatare tahitensis*, fa sentire qualche volta i suoi trilli fra le macchie delle valli; la colomba *Kurukura* che si trova nella maggior parte delle isole della Polinesia ed un grosso piccione, il *Serrentius galeatus*, rappresentano i colombidi. Altre volte era molto frequente un piccolo e grazioso pappagallo azzurro *(Coriphilus dryas)*, ma i cacciatori l'hanno pressochè sterminato. Nessun uccello di rapina ha mai abitato queste isole e se qualcuno vi capitasse, finirebbe presto per morire di fame.

L'amico Priani, che arrivando a Tahiti credeva di rifarsi della inazione di una lunga traversata, trovò a Papeete dei cartelloni annunzianti che « toute chasse » era « strictement défendue. » Infatti gli insetti, quantunque rappresentati da poche specie grazie alle condizioni favorevoli del calore, dell'umidità e della potente vegetazione, si moltiplicano in grande numero d'individui, e sono sempre più o meno nocivi. Specialmente allo scopo di combattere la loro soverchia propagazione, il governo ha proibito severamente la caccia ed ha introdotto uccelli esotici specialmente della Nuova Caledonia; però l'acclimazione non ha dato finora buoni risultati.

Per finirla anche con gli artropodi, aggiungeremo che una scolopendra è l'unico animale velenoso di Tahiti, poichè non vi ha alcun serpente terrestre. L'erpetologia si trova ridotta a qualche lacertide e ad un geco.

Il pesce ha larga parte nell'alimentazione dei polinesiani; la pesca si fa specialmente di notte con fiocine e reti, e la rada di Papeete quando era immersa nelle tenebre era sempre solcata da canoe con grandi fiaccole di legno resinoso sulla prua, moventisi come fuochi fatui. I nativi usano anche stordire i pesci colle mandorle di una bella mirtacea che cresce lungo il mare, la *Barringtonia speciosa* e col legume della *Tephrosia piscatoria*. Il mercato era quasi sempre provvisto di forme di media dimensione per lo più dai brillanti colori; predominavano i generi *Serranus, Labrus, Scarus, Plectopomus, Holocentrus, Sparus*, gli squammipenni, gli sgombridi, ecc. In questi mari sono sempre frequenti i *Tetrodon*, le *Murene*, gli *Squali*, gli *Exoceti*, ecc. Ad eccezione di qualche *Tetrodon* non vi si incontrano le specie nocive e velenose così frequenti nelle lagune interne di alcuni atolli di Tuamotù e sulle coste della Nuova Caledonia.

La maggior parte dei molluschi appartengono alla fauna indocinese e nel seguito del nostro viaggio incontrammo le stesse belle

conchiglie eleganti per forme e colori, con questo di notevole, che si moltiplicavano le specie e le varietà a mano a mano che ci avvicinavamo alla penisola di Malacca ed ai paesi circostanti, i quali sono la terra promessa dei conchigliologi.

Le specie che si incontrano nella Polinesia non sommano a più di 120 o 125. Di esse alcune sono notevoli per la mole che raggiungono; citeremo fra le altre il *Triton variegatum,* che entra sovente a far parte dell'orchestra canaca, e la *Meleagrina margaritifera* più frequenti nelle isole basse di Tuamotù e sulla scogliera dell' isola Gambier. La pesca di queste grandi ostriche, che forniscono la madreperla e talvolta perle di notevole bellezza, fu altre volte sorgente di grossi guadagni; ora è regolata dal governo francese, il quale ha interesse ad impedire l' imprevidente esaurimento dei banchi perliferi.

Si è studiato il modo di crescere e moltiplicarsi delle ostriche e se ne sono dedotte le regole per rendere più proficua quest' industria ora languente. Dopo un certo numero d'anni (10-12) il mollusco resta pressochè stazionario nel suo sviluppo, depone ancora le uova, ma le sue valve deperiscono più o meno perchè vengono traforate da altri animali; la bellezza e lo spessore della *nacre* varia secondo il fondo dove sta adesso il mollusco; il fondo di sabbia fina è il più conveniente, e dove essa si trova, là si gettano le ostriche più piccole che non hanno ancora valore.

Un carattere della malacologia di queste isole si è che le specie nude son poco numerose e che le conchiglie univalvi son di gran lunga più comuni delle bivalvi.

La bizzarra ed irrequieta famiglia dei crostacei, oltre a numerose specie dei principali generi di mole grande e media, è rappresentata da una grande quantità di piccoli granchi e *Palaemon* che abitano gli interstizi delle ramificazioni coralline; fra i paguridi il *Birgus latro* che può vivere molto dentro terra si incontra comunemente a Tahiti come a Tuamotù. La spiaggia sabbiosa di Papeete e delle insenate di Moorea era addirittura crivellata da innumerevoli buchi dove annidano dei grossi granchi tozzi e fulvi che sono la disperazione delle massaie poichè colle loro chele formidabili mozzano soventi le zampe dei pulcini. Molto più utili sono i *Gammarus,* i *Talitri* e gli eccellenti *Palaemon* che si trovano in tutti i piccoli corsi d'acqua e figurano sempre nella cucina indigena ed europea.

Ma la parte più interessante della fauna marittima di queste isole è senza dubbio quella degli animali inferiori. Altre occupazioni e, diciamolo pure, anche le distrazioni di Tahiti e Moorea mi distolsero

dal fare una pesca più attiva; pure durante due brevi escursioni sulla scogliera raccolsi qualche bella oloturia ed altri echinodermi ed alcuni curiosi anellidi che a prima vista il marinaio che mi accompagnava aveva preso per serpenti. A Moorea feci alcuni dragaggi poco felici presso l'ancoraggio di Faiarè alla profondità di 30-40 metri e troppo tardi mi avvidi che ci sarebbe stato molto da raccogliere a bassa marea sugli scogli scoperti o quasi dove il fondo riconoscibile al colore ceruleo opalescente dell'acqua non supera i 7 metri. All' interno ed all'esterno della scogliera, sopra un fondo di bianchi detriti vegetava un mondo di madrepore, di gorgonidi, di alcionidi dai colori più smaglianti. Con un apparecchio da palombaro sarebbe stato facilissimo di fare un ricco bottino.

Fin dai primi giorni della nostra permanenza a Tahiti avevo avuto occasione di avvicinare il dott. Chassaniol, capo del servizio sanitario, che dimora a Papeete da più di sei anni. Egli mi mostrò nel suo giardinetto alcune piante ornamentali indigene, fra cui primeggiava il *tiarè (Gardenia tahitensis)*, il fiore preferito dalle ragazze tahitiane che amano adornarsene e profumarsene la chioma corvina. Esse lo coltivano presso le loro case e pare sia stato importato in tempi remotissimi dalle isole madreporiche dove si sviluppa meglio che nei terreni vulcanici. Gli indigeni, che sanno ciò, hanno cura di circondare la pianta con frammenti di corallo in modo da costituirle un suolo appropriato.

Vidi là un'altra pianta, evidentemente importata a Tahiti dai primi immigranti; era la *Broussonetia papyrifera* che si trova in molte altre isole della Polinesia. Questo piccolo albero a Tahiti non si moltiplica di per sè; non se ne incontrano che rari individui ed è chiamato a sparire ben presto poichè la coltivazione ne è stata abbandonata, dacchè le stoffe degli europei hanno sostituito il *tapa* che gl'indigeni confezionavano macerando e battendo la sua scorza.

Anche più interessante era una piperacea, la *Piper methistycum*, l'*ava* dei nativi (*kava* in altre isole), nota in tutta la Polinesia per la bevanda inebriante e stupefacente che si trae dalle sue radici. La radice vien masticata e ridotta in poltiglia dalle ragazze e poi diluita con acqua; pare che la reazione leggermente alcalina ed i fermenti propri della saliva giovino a sviluppare le proprietà che ne rendono ricercata la bevanda. Non so se finora sia stata studiata la sua azione fisiologica, ma credo che potrebbe essere suscettibile di applicazioni terapeutiche specialmente nei disturbi dipendenti da soverchia ecci-

tazione nervosa ed abuso di forza intellettuale. (1) Conobbi poi alle Figi un avvocato ed altri europei che ne facevano giornaliero consumo e se ne trovavano bene. Abusandone però, finisce per imbecillire il bevitore e predisporlo a malattie cutanee, come si nota fra i figiani che son rimasti gran beoni di *ava,* nonostante il *tabù* imposto a questa bevanda dai missionari. Questa pianta è invece diventata rara a Tahiti dopo la proibizione di cui fu oggetto da parte dei missionari e del governo francese; non essendo più coltivata come anticamente, ora si trova solo nelle sue stazioni naturali, in fondo alle grandi vallate dove è rappresentata da una dozzina di varietà.

Il dott. Chassaniol mi invogliò a fare qualche escursione botanica e mi prestò una piccola monografia di un suo ex-collega, il dottor Nadaud, intitolata: *Énumération des plantes indigènes de Tahiti.* Questo libretto, quantunque fornisca solo la descrizione di poche fra le piante enumerate, siccome dà anche il nome indigeno di ciascun vegetale, può servire a riconoscere le specie del paese, impresa difficile per chi, come lo scrivente, di botanica non conosce che i primi rudimenti.

In seguito al loro secolare isolamento, i polinesiani hanno dovuto fissare la loro attenzione sulle piante per la necessità di cercare in esse di che vivere, vestirsi e curarsi; tutte le fanerogame e quasi tutte le crittogame hanno il loro nome canaco noto alla maggior parte degli abitanti; si direbbe quasi che essi hanno delle vere nozioni di botanica poichè sanno anche raggruppare le piante in famiglie abbastanza naturali.

Avendo poco tempo a mia disposizione decisi di fare una gita alla cascata di Fautahua, che si trova nella valle omonima a cinque ore da Papeete ed interessante anche per la sua alpestre bellezza. Accompagnato dal marinaio Zanardini e da un indigeno, che mi doveva servire di guida, di buon mattino il 25 luglio ero già fuori dell'abitato.

Nei dintorni di Papeete la zona di terra pianeggiante che circonda l'isola è abbastanza larga, ma è poco coltivata; è già gran cosa se si trova qualche piccolo spazio coperto di arbusti di cotone che lottano per l'esistenza col *goyavier (Psidium piriferum).* Quest'ultima pianta, importata cinquant'anni fa dall'isola Norfolk, si è mol-

---

(1) Ultimamente il Lewin, farmacologo di Berlino, ne studiò le proprietà terapeutiche e trovò che ha proprietà anestetiche ed antiblenorragiche - anche i figiani attribuiscono al *kava* queste virtù - dovute a due resine contenute nei suoi tessuti. Dietro questi studi, la nuova droga è entrata nell'uso pratico ed ha dato già brillanti risultati.

tiplicata anche troppo soffocando in molti luoghi della spiaggia la vegetazione indigena, ed i suoi frutti dolci e buoni a far conserve sono magro compenso alle sue abitudini conquistatrici.

Del resto i tahitiani si danno poco pensiero dell'agricoltura; in fondo alle loro valli cresce spontaneamente quanto serve alla loro alimentazione; piantare cocchi costa poca fatica e questi in poco tempo forniscono una buona vivanda alla loro mensa ed il pasto abituale dei loro maiali. La gemma terminale del cocco composta di giovani foglie bianche e tenere fornisce un vago ornamento per il capo. Le tahitiane levano con molta destrezza l'epidermide delle gemme e ne fanno delle scriscioline simili a nastri di raso bianco con cui compongono dei pennacchi leggieri chiamati *revareva,* di bellissimo effetto sulla capigliatura. All'ombra dei cocchi dappertutto i banani rallegrano il paesaggio con l'eleganza e la freschezza del loro fogliame vellutato.

Una specie con molte varietà, la *Musa paradisiaca,* fu importata senza dubbio prima della venuta degli europei; i suoi frutti non portano i semi a completo sviluppo, si mangiano crudi e non sono certo inferiori ai famosi *platanos de seda* di cui si vantano i peruviani.

La *musa fei* è una specie veramente indigena e descritta per la prima volta dal botanico italiano Bertero. I suoi frutti, molto più grossi, si mangiano a diversi gradi di maturazione dopo essere stati cotti sotto la cenere calda; sono ricchi di fecola e molto nutritivi, ma verso il mese di dicembre racchiudono dei semi perfettamente sviluppati e suscettibili di germinare che li rendono immangiabili; a ragione i nativi li designano col nome di *irii-ri*, che suona « piccoli ciottoli. »

Tatamehe, la mia guida, mi diceva il nome di ogni pianta e da buon cicerone lo accompagnava di commenti e descrizioni, di cui io naturalmente non capivo gran cosa; egli camminava lesto, ma sfortunatamente perdeva molto tempo fermandosi ad informare ogni passante dell' importante missione di cui era incaricato e soddisfare ogni curiosità dei suoi connazionali sopra i due *itarianà* e sulla scatola di latta che egli portava sulle spalle. La relazione finiva sempre con una grossa risata a nostro riguardo, che, se non fosse stata manifestamente ingenua, invece di esilararci avrebbe finito per farci impermalire. Per buona fortuna lasciammo presto la strada maestra che conduce a Punta Venere e cominciammo a rimontare la valle del torrente Fautahua. La valle da esso bagnata è circoscritta nella parte superiore da due immense muraglie rocciose tagliate a picco. Nell' intervallo che le separa spicca il profilo bizzarramente frastagliato del

Diadema. Dopo un breve tratto di via polverosa lasciammo a sinistra una grande piantagione di cotone della famiglia Brander, d'origine scozzese e da lungo tempo stabilita nell'isola dove possiede le più grandi proprietà. La stradetta si perde presto nel bosco; la nostra guida ci precedeva nello stretto sentiero dondolandosi nel modo caratteristico di tutti i canachi per l'abitudine acquistata nel camminare in stretti sentieri dove è necessario mettere un piede innanzi all'altro sulla stessa linea per non graffiarsi le gambe ignude con gli arbusti; ma il suo passo era rapido ed assicuro che non tutti avrebbero potuto tenergli dietro massime dove il cammino era più rapido.

Strada facendo, Tatamehe continuava a darmi lezioni di flora tahitiana masticando quel poco di francese che sapeva. Non era più la vegetazione madreporica della spiaggia; le specie comuni alle isole basse del Pacifico avevano sempre più scarsi rappresentanti ed egualmente erano scomparse o quasi le piante che seguono l'europeo nelle sue migrazioni e che giungono in qualche luogo a cambiare la fisionomia della vegetazione indigena; lo stesso *goyavier*, che sembra tutto aver invaso, cedeva il campo davanti all'abbondanza delle felci, le quali non gli permettono altro che di stabilire piccole colonie nei punti più visitati dagli abitanti.

Eravamo in piena foresta polinesiana. Però fra quelle piante esotiche ai nostri occhi alcune ce n'erano che ci ricordavano le più tepide regioni d'Italia. Gli agrumi importati dal Cook, che ne piantò alcuni presso Punta Venere, si sono acclimatati a meraviglia e prosperano in tutte queste terre come in casa propria, e perciò grande è il loro consumo, quantunque non se ne faccia una vera e propria coltivazione. Ne va all'estero una quantità considerevole e si spediscono specialmente a San Francisco, dove si ricevono a lire 25 il mille e si rivendono fino a lire 150.

Gl'indigeni preparano con gli aranci un liquore fermentato che chiamasi *ava anani*, ma il suo uso è severamente proibito dalle autorità francesi per causa degli eccessi d'ogni genere a cui dà occasione; pure non è raro che di nascosto nei luoghi più reconditi delle valli profonde e remote si diano convegno alcuni nativi passando per sentieri ignoti ai *mutoi* (guardie); là uomini e donne si abbandonano ad orgie sfrenate e sotto l'eccitamento del succo inebriante ridiventano i tahitiani d'una volta.

Nella foresta, fra i cespugli di felci, noi incontravamo ad ogni passo gli aranci ed i limoni caduti e mescolati soventi col *vi* (*Pomme cythère* dei francesi), delizioso frutto che ricorda il mango, ma pos-

siede solo una leggiera aggradevole ombra del suo sapore resinoso. Lo *Spondias dulcis,* che lo produce, è uno dei più belli ed utili alberi dell'isola, e dei suoi tronchi superbi erano costruite altre volte quelle piroghe doppie, sulle quali si combattevano le battaglie sanguinose ricordate dai canti canachi.

Da *touriste* poco esperto e frettoloso io fermava l'attenzione specialmente sulle piante più originali e più vistose; fra queste frequenti erano i *Panax* ed altre araliacee, alcune ficoidee, fra cui il *mati, Ficus tinctoria,* il cui succo dà colle foglie della *Cordia obcordata* un color rosso, preparato dagl'indigeni fin dai tempi più remoti; il *pua (Fragrea berteriana),* albero bellissimo il cui nome ricorda il nostro Bertero; il *mape (Inocarpus edulis)* dal tronco caratteristico diviso, fino a parecchi metri dal suolo, in lame profonde e ben conosciuto pei suoi frutti a mandorla commestibili, ecc.

Ma ciò che realmente rendeva quella vegetazione affatto nuova per me era la quantità di orchidee e più ancora la profusione di felci d'ogni dimensione che sostituivano la vegetazione erbacea e gli arbusti delle foreste che finora avevo visto. C'erano dei piccoli *Adiantum,* degli *Himenophyllum,* delle *Gleichenie,* di cui sarebbero superbe le floriere di un salottino elegante, e c'erano delle *Lomarie,* dei *Polipodium* e *Diksonie* arboree che farebbero il vanto delle serre di un appassionato floricoltore. In quella rapida passeggiata ne raccolsi più di quaranta specie.

Il sentiero che noi seguivamo saliva e discendeva nella valle costeggiando la piccola riviera che scorre sul suo fondo; sulle sue sponde crescevano spontaneamente, con altre aroidee, il *Caladium esculentum* e la *Colocasia macroryza,* il *tarò* degl'indigeni, più volte nominato, che dà una radice alimentare di cui si fa grande consumazione dai nativi.

In questa nostra gita incontrammo nella foresta quattro o cinque persone fra cui un vecchio dalle braccia elegantemente tatuate; tutte erano cariche di queste radici e di caschi di banane; infatti eravamo di sabato, che in tahitiano si dice *mahana* e significa « giorno di nutrimento. » Di buon mattino si recano in questo giorno nelle valli profonde e ne ritornano carichi di quelle derrate che vengono spontaneamente, ma in ispecial modo di enormi grappoli di *musa fei* color giallo zafferano che ricordano i famosi grappoli della terra promessa.

La vallata si faceva sempre più stretta e dovemmo guadare due volte il torrentello per risalire poi i fianchi del monte; anche là la nostra guida non pensò bene di rallentare il passo e si fu con un

sospiro di soddisfazione che udimmo finalmente dallo scabroso sentiero rumoreggiare la cascata vicina. Ancora un centinaio di metri ed il bianco nastro d'argento ci si mostrò cadente dall'altezza di 200 metri in mezzo a mura basaltiche, qua nude e nere, là coperte d'un tappeto verdeggiante. Ci voleva proprio questo spettacolo per farci dimenticare che a cagione di quel diavolo di Tatamehe eravamo stanchi e trafelati come cani a cui penzola la lingua fuori la bocca.

Risalimmo sui fianchi della valle fino al disopra del salto; lassù esiste ancora il piccolo forte eretto dai francesi nel 1845, dove si combattè l'ultima battaglia coi tahitiani che volevano scuotere il giogo del protettorato.

Poco lungi un parigino stanco del mondo si è costrutta una casetta di legno, ed in quel romitaggio passa la vita tranquilla e laboriosa. In altri tempi si sarebbe fatto frate, ma della sua tendenza alla vita claustrale questo signore deve avere conservato l'amore per le delizie gustative; infatti lassù coltiva con buon successo delle ottime fragole. Ci rincrebbe che il padrone fosse assente e più ancora che le fragole non fossero in grande quantità per farcene un buon piatto. Facemmo il nostro pasto frugale all'aria aperta e fu allegro anche senza il *dessert* onorato dalle fragole.

Levate le mense, mi arrampicai su per l'erta per altri 300 metri e là ebbi la soddisfazione di fumarmi una sigaretta, sdraiato sulle felci a pancia all'aria e a 1000 metri sul solito livello in mezzo all'Oceano Pacifico; ma per mancanza di fiammiferi avrei dovuto far senza della sigaretta se la guida non ci avesse procurato in pochi minuti del fuoco confricando due pezzi di legno dolce detto *mao (Melochia ispida)*. Questa pianta cresce solo a più di 800 metri e sulla spiaggia è sempre sostituita per questo uso dall'*Hibiscus tiliaceus*.

Per ottener fuoco alla maniera canaca si prendono due pezzi di legno, uno si taglia in modo da avere una superficie piana, l'altro si foggia a coltello e si frega lentamente colla sua punta sul piano, come se si volesse tagliarlo, si forma così un solco attorno al quale si accumula un detrito finissimo che presto si accende pel calore sviluppato dall'attrito. Era la prima volta che vedevo usare questo sistema primitivo di fiammifero e constatai che la manovra richiede una certa pratica.

Seguendo le spire del fumo guardavo le cime dei monti circostanti che si innalzano a più di 1500 metri col loro profilo bizzarro ricoperto ancora di vegetazione arborea; è la regione favorita di alcuni mirti (*Metrosideros collina*, ecc.)

Assorto in quella beata contemplazione già stavo per ischiacciare un sonnellino, quando dal cielo coperto di fitte nubi cominciò a cadere pioggia a catinelle; non c'era a far altro che ritornare sui nostri passi, ma per una buona ora quella maledetta pioggia seguitò a seccarci ed a bagnarci nello stesso tempo.

In queste parti elevate dell'isola si accumulano tutto l'anno le nubi provenienti dalla condensazione dei vapori di cui son pregni i venti alisei. Si può dire che non passa giorno senza pioggia, e questa, unitamente alle abbondanti rugiade notturne, vi mantiene una costante umidità la quale favorisce lo sviluppo prodigioso della vegetazione. I lati meridionale ed orientale dell'isola, esposti maggiormente al vento di S.E., si trovano anche nelle loro parti più basse in identiche condizioni delle parti centrali più elevate; la pioggia vi è frequente anche nella stagione secca; la temperatura è più bassa che al lato nord dell'isola ed i vegetali dell'interno discendono per così dire sulle sponde del mare. Queste condizioni non si trovano nel lato nord e nord-ovest, donde l'aspetto nudo e languente delle prime colline nei dintorni di Papeete.

La parte dell'isola di Moorea da noi visitata, per la stessa ragione, presenta una vegetazione più rigogliosa di quella del distretto della capitale e degli altri vicini. Colà ritrovammo, oltre ad altre piante già nominate, quella bella malvacea che è l'*Hibiscus* o *Paritium tiliaceum* che ombreggia coi suoi viali le case di Papeete; è il *fau* degli antichi, *purau* dei moderni indigeni, che tiran partito delle foglie, dei fiori, della corteccia e del legno. Le larghe foglie tondeggianti sostituiscono, senza spesa, le nostre maioliche casalinghe; coi fiori si fanno decozioni e beveroni; la scorza dà materiali filabili e tessili; i rami giovani servono per far fuoco ed il tronco per costruzioni.

Lungo la spiaggia spiccavano, sul verde cupo della foresta, annosi alberi di *ati (Callophyllum inophyllum)*, il maestoso *aito (Casuarina equisetifolia)* dalle foglie lunghe e sottili che fornisce il legno di ferro, molto ricercato dagli europei per farne mobili; non meno stimato è il legno rosa tratto dal tronco della *Thespesia populnea (mirò)* l'albero sacro dei *marae*. Nella baia di Faiarè, presso i ruderi di un *marae*, parecchi di questi alberi secolari, altre volte muti testimoni di cruenti sacrifici umani, sopravvivevano alla rovina di quel tempio pagano a cielo scoperto.

Dopo aver mentovato tante piante, mi si lasci ancora ricordare l'albero del pane *(Artocarpus incisa)*, l'*uru* o *maiorè* degli indigeni, per i quali forma parte importantissima dell'alimentazione; è

comunissimo in tutte le isole alte e basse della Polinesia, ma più gli convengono le condizioni climatologiche delle rive marine che le alture dell'interno. A Moorea come a Tahiti cresce intorno alle case, sulla spiaggia e sul versante di qualche vallata interna altre volte occupata da villaggi di cui non si vedono oggidì che i ruderi velati da un manto di verdura. Ai tempi di Cook, quando l'isola contava certamente più di 100 000 abitanti, un albero a pane poteva essere proprietà di parecchie famiglie; si capisce che allora doveva essere coltivato con maggior cura. I semi abortiscono costantemente nei frutti dell'*Artocarpus* di Tahiti e ciò ritorna tutto a vantaggio della parte nutritiva. Nelle isole degli Amici la stessa pianta produce dei semi perfettamente sviluppati. È dunque fuor di dubbio che quest'albero è straniero al suolo dell'arcipelago della Società, dove pure se ne vede un sì gran numero grazie alla coltura di cui è oggetto.

Si è già accennato, parlando del banano, a quest'uso degli emigranti della Polinesia di portare con sè, partendo alla ricerca di nuove terre, le specie commestibili di prima necessità per propagarle nelle isole dove si poteva non incontrarle. Anche ai nostri giorni si è stati testimoni di simili avventure. Non più di vent'anni fa una tribù intera delle isole Marchesi, vinta in guerra, per ubbidire ad un oracolo s'imbarcò con armi e bagagli dirigendo su di un'isola ignota; sarà mai arrivata in porto? Bisogna aggiungere che era specialmente la paura di essere divorati o almeno sacrificati dai vincitori che spingeva quei vinti ad affrontare i pericoli e le incertezze dell'ignoto; giammai il *vae victis* deve aver pesato maggiormente che nel tempo della barbarie di questi popoli.

A Moorea, a pochi passi dall'abitato, la vegetazione si fa subito selvaggia e per poco che si salga incontriamo, come sulle sommità più elevate di Tahiti, i tipi caratteristici che collegano la flora tahitiana a quella dei gruppi più lontani dell'Oceania. E come le isole Sandwich, la Nuova Zelanda, le isole degli Amici, le Samoa, l'orientale isola Pasqua (Rapanhui), ecc., poste sotto così differenti latitudini sono tutte abitate da una stessa razza, che parla dialetti d'una stessa lingua, che beve il *kava*, che riconosce la legge del *tabù:* così tutte queste isole dividono con Tahiti le specie botaniche di certi generi quasi esclusivamente oceanici. Tali sono i generi *Angiopteris, Phillostegia, Fitchia, Byronia, Cyatodes, Reynoldsia, Botryodendron, Caprassica, Astelia, Geniostina, Santalum, Cyrtandra, Wickstroemia, Melicope, Evodia, Blackburnia*, ecc.

Come si è fatta questa distribuzione di vegetali? La prima idea

che deve sorgere per una tale uniformità si è che le isole dell'Oceania non siano che i resti di un continente sommerso. Secondo il dottor Hooker, così benemerito della botanica polinesiana, un grande continente si estendeva una volta dal Chilì alla Nuova Olanda. I piccoli centri di vegetazione che sono costituiti dai diversi gruppi di isole e di cui i punti di riavvicinamento sono abbastanza caratteristici, troverebbero così una spiegazione comoda e sufficiente. Ma ad essa si oppone la costituzione geologica della Polinesia. Come si risolve allora la questione? Il problema non ha ancora avuto una soluzione soddisfacente. Tuttavia, dacchè la meteorologia di questi paraggi è meglio conosciuta, dei trasporti di grani e di semi per mezzo di venti e correnti, che prima parevano impossibili, ora si possono fino ad un certo punto spiegare. Anche le migrazioni dell'uomo si è visto come vi abbiano potuto contribuire.

L'Oceania tropicale ha dei vegetali che le son propri, ma una gran parte delle sue piante si incontrano in quasi tutta la distesa della zona intertropicale attorno al globo (*Hibiscus tiliaceus, Urenia lobata, Calophyllum inophyllum, Abrus precatorius, Guilandina, Condine, Cocos nucifera, Ipomaea pescaprea,* parecchie *Terminalia, Cordia, Barringtonia,* ecc.). Questi vegetali che abbiamo citato hanno dei semi che galleggiano sull'acqua e conservano per lunghissimo tempo la facoltà di germinare.

Qualche pianta dell'Oceania ha origine americana, altre sono di origine africana, ma esse sono in piccolo numero comparate a quelle di provenienza asiatica.

I viaggiatori che hanno percorso il grande Oceano Pacifico dall'arcipelago Malese fino alle isole più vicine all'America, hanno notato l'uniformità della vegetazione sulle terre sparse per questo immenso spazio.

Secondo alcuni la Nuova Guinea formerebbe il centro geografico di una vegetazione particolare alla quale fu attribuito il nome di *Flora litorale oceanica.* Da questo centro le piante si sarebbero sparse nel resto dell'Oceania. Ma il regno vegetale, così splendido nell'arcipelago Malese, va via perdendo della sua pompa mano mano che si va verso oriente; così a Tahiti le piante conosciute sono solo 508 e nell'isola Rapanhui a mala pena si contano una ventina di fanerogame.

Restano le specie propriamente polinesiane. Le recenti esplorazioni della Nuova Guinea potranno forse illuminarci maggiormente a questo riguardo. Del resto non ripugna ai moderni naturalisti la

possibilità della formazione di nuove specie in date località e sotto speciali circostanze, e che poi possano propagarsi ad altre terre che presentano le stesse condizioni. Che se queste specie non emigrano dalla loro patria d'origine, vuol dire che o mancarono i mezzi di comunicazione o anche in luoghi vicini non hanno incontrato l'ambiente loro favorevole. Per citare un esempio locale, la *Lobelia arborea*, (1) curiosa per la fenditura originale della sua corolla, cresce nell' isola di Raiatea ed invano si cercò nella vicina Tahiti. (2)

VIII. — Origine dell'arcipelago - Geologia semplicissima - Origine della popolazione - Problema intricato - Culla dei polinesiani secondo Hale e Quatrefages - Tradizioni perdute - « Folk-lore » - Lingua degenerata - Il botanico Bertero.

Nella frettolosa escursione che feci alla cascata di Fautahua dovetti più volte scendere sull'orlo del fiumicello che solca la valle e per due volte dovemmo pure passarlo a guado. Notai così che tutti i ciottoli erano di natura basaltica, presentando i cristalli caratteristici di pirossene augitico, talvolta d'una grandezza considerevole. La pasta grigia microcristallina in cui questi cristalli stanno disseminati presenta assai spesso delle bolle e piccole cavità che in taluni casi, abbastanza rari, sono riempiti da noduli bianchi calcarei (?). Le pa-

(1) Il comandante della goletta *Orohena*, che si occupa di botanica, mi favorì un esemplare di questo fiore.

(2) Il Nadaud, già citato, dice che la cifra delle specie da lui riconosciute indigene di Tahiti si eleva a 508 ripartite come segue:

Piante cellulari	*Piante epatiche*	42	Piante vascolari	Monocotiledoni	196
	Muschi . . .	49		Dicotiledoni	221

Le alghe ed i funghi molto numerosi ed i licheni non vi son compresi. Una delle particolarità della flora tahitiana è l'abbondanza delle felci. Se si aggiungono loro le licopodiacee, il numero si eleva a 127 contro 290 fanerogame, cioè un po' meno della metà.

Nella classe delle felci 15 famiglie sono rappresentate: Gleicheniacee 1 — Cyateacee 2 — Hymenophyllaee 14 — Davalliee 11 — Pteridee 12 — Lomariee 6 — Asplenice 12 — Polipodiee 18 — Grammitidee 8 — Aerostichee 7 — Schizeacee 2 — Murattiee 3 — Ophioglossee 5 — Licopodiacee 11. — Totale 127.

Tra le 79 famiglie di fanerogame, 33 sono rappresentate da una sola specie; 7 famiglie hanno almeno 10 specie, queste sono: Graminacee 18 — Ciperacee 12 — Orchidee 19 — Ursicacea 10 — Rubiacee 22 — Euforbiacee 16 — Papilionacee 17.

La flora tahitiana è quasi tutta a foglie persistenti. Durante la stagione secca (maggio-settembre) qualche specie indigena si spoglia completamente delle sue foglie per non riprenderle che alle prime pioggie dell'inverno, in ottobre. Queste sono: l'*Erytrina indica e tahitensis*, lo *Spondias dulcis* e il *Gyrocarpus asiaticus*.

reti del salto scendevano a piombo e dove la superficie non era mascherata dalla vegetazione si scorgevano distintamente quelle belle forme colonnari prismatiche che il basalto suole mostrare in certe località. Là avevo dunque sotto i miei occhi, sul suo luogo d'origine, la roccia che ha parte principale nella formazione dell'isola. Infatti i tufi vulcanici, le pomici, le trachiti, non si trovano che scarsamente rappresentate in certe località, ed hanno sempre poca importanza. Il *n'y a que du basalte*, è la frase riassuntiva di uno studio geologico dell'ingegnere Garnier e che il tenente di vascello Verde, mio compagno di escursioni e appassionato mineralofilo, amava ripetere parlando della geologia di Tahiti.

Le colline più basse dei dintorni di Papeete per la secchezza della località sono malamente coperte da una scarsa vegetazione che lascia scorgere qua e là la natura del terreno. È un'argilla ferruginosa di un colore rossastro proveniente dalla decomposizione delle roccie basaltiche. A questa decomposizione ed al trasporto dei suoi materiali, per opera delle acque, è pure dovuta la zona pianeggiante che ricinge l'isola e che ne forma la parte abitata. Questa zona è rafforzata dalle costruzioni madreporiche e dai loro detriti, e naturalmente si presenta molto più estesa in fondo alle insenate mentre si riduce a pochi metri dove i capi e le punte si avanzano sul mare.

Come si vede, la geologia di Tahiti non è molto complicata, ed una passeggiata può informare sufficientemente sulla storia della sua formazione, storia a cui si potrebbe mettere per epigrafe o per conclusione i bei versi di un ufficiale di marina francese:

Salut, reine des mers, à tes joyeux rivages
Où l'été règne en maître et jamais ne finit;
A tes pics dont les flancs arrêtent les orages,
Et dont la tète porte au dessus des nuages
Ton diadème de granit!
Jadis, comme Vénus, des vagues écumeuses
Tu sortis vierge et nue, et sur tes reins brûlants,
Comme une chevelure aux boucles onduleuses
Ruisselaient à tes pieds les cascades fumeuses
De la lave aux reflets sanglants.
O fille des volcans, à la haute stature
Le sauvage Océan de ses bras amoureux
T'enserre; le collier de ta riche parure
Est fait de son corail, l'argent de ta ceinture
De l'écume de ses flots bleus.

E. DE JONQUIÈRES, *Ja ora na Tahiti.*

Un geologo anche pedante non arriccierebbe il naso che a quel *granit* che dovrebbe esser sostituito dal *basalte;* del resto l'architet-

tura dell'isola è così semplice che anche un poeta ha saputo rappresentarcela e rivestirla delle sue immagini smaglianti.

Ma se riesce facile il figgere lo sguardo nelle passate epoche geologiche e riconoscere l'origine delle terre che studiamo, il più delle volte la scienza è costretta a tacere sulle origini dell'uomo che le abita. È questo il caso dell'uomo polinesiano su cui gli etnografi ancora stanno discutendo a quale dei tipi umani si debba riferire. Il Giglioli, che divide le razze principali dell'uman genere in quattro gruppi: australoidi, negroidi, mongoloidi e caucasoidi, non esita a porre i polinesiani al più alto grado dei negroidi, collegandoli per mezzo degli indigeni della Micronesia ed i giapponesi al tipo mongoloide. Poichè siamo pur troppo nel campo delle ipotesi, io amo supporre che vi abbiano avuto larga parte gli aino, razza molto affine agli indo-europei e che precedette la razza mongola nel popolare il grande arcipelago del Nipon. Per lo meno è curioso come la razza aino e la polinesiana che più di qualsiasi altre si avvicinano al tipo bianco, abitino dai tempi più remoti le isole più lontane dell'estremo Oriente.

Non mi pare che sia accettabile l'opinione del Wallace, (1) che li fa derivare dai papuani con alcuni dei quali egli crede abbiano qualche rassomiglianza; egli trova nei figiani, ed in altri isolani, il tratto di passaggio fra i veri indigeni della Papuasia, e quelli della Polinesia. Ma qui è evidente che l'illustre scienziato ha preso fenomeni di ibridismo e di incrociamento per modificazioni dirette d'una stessa razza. Probabilmente la polinesiana è una razza ibrida; l'opinione più accetta però è quella sostenuta dagli etnografi francesi e specialmente dal Quatrefages nella sua monografia *Les polynésiens et leurs migrations*, (2) secondo cui i polinesiani debbono essere considerati come uno dei numerosi rami in cui si divise la famiglia malese.

Ma questa razza che troviamo sparsa sulle innumerevoli isole del Pacifico, dalla Nuova Zelanda alle Sandwich, dalle isole Tonga alla remota Rapanhui, donde è venuta e come si è sparsa per così vasta distesa?

Oramai non v'è più nessuno che ammetta esser la Polinesia il resto di un continente sommerso e che i suoi abitanti siano i discendenti delle popolazioni scampate al grande cataclisma. Le condizioni geo-

(1) *The Malay Archipelago* by ALFRED RUSSEL WALLACE.

(2) Ho visto annunziato, ma non ho potuto consultare su questo argomento, un recente libro: *Origin and migrations of the Polynesian race* by ABRAHAM FORNANDER.

logiche indicano invece che tutte quelle isole o sono il prodotto di minuti organismi, od uscirono dal seno delle acque sotto forma di lave fumanti.

La distribuzione delle piante e degli animali, come abbiamo veduto, ci dice che gli esseri organizzati vi pervennero a grado a grado dall'Occidente, meno poche specie vegetali provenienti dall'America, cosicchè la fauna e la flora, essenzialmente malesi, diventano sempre più scarse e povere di specie, procedendo dalle isole più vicine all'arcipelago Indiano fino all'isola Pasqua o Rapanhui.

Quanto agli uomini poi, se fossero i resti degli abitatori dell'antico continente, dovrebbero presentare le più grandi diversità fra di loro, come le presenterebbero le popolazioni asiatiche se un fatto simile succedesse per l'Asia, la cui area è forse minore di quella del poligono polinesiano; invece in Polinesia gli abitanti dei più lontani arcipelaghi sono in grado di intendersi benissimo dopo poche ore di affiatamento.

Altri, fondandosi sull'impossibilità per parte di popolazioni così sprovviste di mezzi per vincere la corrente equatoriale e i venti alisei che spirano costantemente, sostennero l'origine americana dei polinesiani; ma tale teoria è in contraddizione coi caratteri fisici, linguistici e sociali che collegano i polinesiani ai malesi. (1)

Ma le osservazioni del Maury e di quelli che lo precedettero in questo genere di studî hanno dimostrato che in certe stagioni dell'anno un vento regolare spira da ovest per quindici o venti giorni e che questi isolani ne profittano pei loro commerci andando verso oriente, perchè son sicuri di ritrovare poi il solito vento aliseo favorevole al ritorno. Il monsone vincendo così gli alisei soffia ogni anno fino al di là delle Sandwich.

Alla corrente equatoriale, che forma due grandi fiumi scorrenti da est a ovest, corrisponde una controcorrente di direzione inversa. Inoltre il Pacifico, come ogni altro mare, è soggetto a perturbamenti

(1) Tutti i polinesiani si riconoscono fra di loro, a prima vista ed alle prime parole, come appartenenti ad una stessa razza che designano col nome di *mahori* o *mahoi*, secondo i diversi idiomi.

Il nome di canachi è usato dagli europei per gli isolani della Polinesia come il nome di indiani si dà a tutte le popolazioni indigene dell'America. Canaco è corruzione di *kanata*, voce hawaiana che significa *uomo* (persona umana), ed ha il suo corrispondente in *parata* (Tuamotù). *anata* (Marchesi), *tangata* (Tonga tabù), *tamata* nel dialetto di Nuova Zelanda, Samoa e Figi, e *taata* in tahitiano.

I francesi hanno impropriamente esteso la denominazione di canachi agli abitanti della Melanesia, come Nuova Caledonia, ecc., che son veri papuani e non conoscono il significato della voce in questione.

atmosferici, a tifoni che interrompono la regolarità dei venti stabili e trascinano i navigli a dispetto delle correnti. Le isole di cui è seminato dovettero ben sovente accogliere dei naufraghi arditi, che non temerono di avventurarsi al largo perdendo di vista la terra.

Orazio Hale, antropologo della spedizione degli Stati Uniti, pel primo affrontò il problema dell'emigrazione polinesiana e costruì la prima carta di esse basandosi sui fatti fisici suaccennati e sulle tradizioni raccolte e pubblicate da varî autori. Ulteriori studî e rettificazioni furono compiuti dal Quatrefages ed esposti nel suo libro succitato.

Come si è detto, i caratteri fisici e linguistici attestano che il polinesiano è un ramo staccato della razza malese cui delle sfumature molto accentuate dividono in gruppi numerosi. È a qualcuno di questi gruppi meno distanti dal tipo bianco o ariano che si connettono le popolazioni di cui trattiamo, le quali pare abbiano avuto la loro culla nel centro dell'arcipelago Indiano. Anche oggidì il Wallace nel suo classico lavoro su questa regione ci parla di un ramo malese stabilito nella parte settentrionale dell'isola Celebes e Menado; questa sottorazza, non ha guari quasi selvaggia, è per opera degli olandesi diventata una delle più prospere e civili delle loro colonie e si avvicina assai più al tipo polinesiano schietto che al vero tipo malese; e quando gli ufficiali olandesi, da me conosciuti alle Molucche, non rifinivano di decantarmi la bellezza e la grazia di quelle donne, il mio pensiero ricorreva involontariamente a Tahiti ed alle sue belle abitatrici.

Ma il punto di partenza delle emigrazioni polinesiane, secondo le induzioni che il Quatrefages fa delle tradizioni di quei popoli, dovette essere l'isola di Buro, cioè quella delle Molucche, che è più vicina a Celebes.

Uscendo dai mari malesi gli emigranti dovettero essere respinti dalle popolazioni melanesiche e lasciandole al sud in diverse riprese arrivarono a tre diverse destinazioni, cioè alle Samoa e Tonga, ancora deserte, ed alle Figi già abitate da razza papuana, donde il carattere ibrido degli abitanti di questo arcipelago.

Sarebbe troppo lungo per noi il tener dietro alle successive colonizzazioni partite da questi centri e da altri posteriori per Tahiti, Sandwich, Nuova Zelanda ed isole minori. Basti il dire che basandosi sulle genealogie delle famiglie nobili affidate alla memoria degli *arepo* o uomini-archivi (la cui testimonianza anche oggidì nella Nuova Zelanda davanti alle leggi inglesi ha valore ed effetto di atti notarili) si è

potuto stabilire là data approssimativa delle successive colonizzazioni, per cui la più recente sarebbe quella della Nuova Zelanda, avvenuta nel 1400 e proveniente dalle Tonga e dalle Manaia e la più antica quella delle Marchesi, nel secolo v, partita dalle Samoa. Quest'ultimo arcipelago pare sia stato il centro di diffusione principale e l'isola Savai, che gli appartiene, ebbe un ufficio importante attestato da tutte le tradizioni polinesiane che ricordano il suo nome appena modificato dai dialetti locali.

Quanto agli abitanti dell'arcipelago della Società, situato quasi al centro della Polinesia, è chiaro che debbono essere la risultante di parecchie immigrazioni venute in diverse epoche e da diversi punti, come è chiaro che parecchie delle isole polinesiche (Sandwich ed altre) ricevettero da Tahiti tutta o parte della loro popolazione. Le tradizioni positive ed attendibili rimontano pel nostro arcipelago ben poco in alto, cioè a poche generazioni prima della venuta dei bianchi, però il relativo grado di civiltà a cui i tahitiani erano pervenuti ci permette di ritenere il suo popolamento quasi contemporaneo a quello delle Marchesi.

Tutti poi sono d'accordo nell'ammettere che la culla del popolo, del reame e della religione è Raiatea, l'isola santa, la più considerevole delle isole occidentali. A Raiatea si riferiscono tutte le tradizioni più antiche, ma è difficile a raccapezzarsi per trovare il filo storico entro a quei racconti eroici, in cui gli uomini agiscono continuamente in compagnia di deità più o meno secondarie. Secondo il Bovis, (1) che interrogò molti vecchi in proposito, non si può rimontare al di là di venti generazioni di re, al di là di questo limite gli augusti personaggi di cui si parla trasportano montagne, fanno dei voli da una cima all'altra e si danno volentieri a tutti gli esercizi abituali per gli eroi e semidei del paganesimo di tutti i popoli.

Non permettendomi lo spazio e l'indole del mio lavoro di intrattenermi su queste tradizioni di cui alcune sono molto interessanti, dirò solo qualche cosa intorno a qualcuno dei metodi adoperati dai tahitiani per trasmettere fatti storici prima della introduzione delle lettere fra di loro. Uno dei mezzi di ricordo era l'*aufau fetii*, cioè genealogie di famiglie. I capi e i sovrani vi prestavano molto più attenzione che non le classi basse, rimontavano ad epoche ben più remote e le tenevano più corrette. Nella supposta validità di queste

(1) *État de la société taïtienne à l'arrivée des européens* par M. De Bovis, lieutenant de vaisseau (*Revue coloniale*, 1855).

genealogie i capi trovavano i diritti alla suprema autorità ed i proprietari delle terre i titoli ai loro possessi patrimoniali. Ciascuna di esse forma una sorte di litania che si canta con un ritmo preciso e di cui ogni versetto comprende il nome di un capo, quello di sua moglie e del suo figlio maggiore. Quando sorgono dispute rispetto alle terre, ogni parte ripete la lista dei suoi antenati che son stati proprietari di detta terra, e le persone che possono rimontare a più remota età e dare convenevoli ragguagli e commenti alla genealogia della loro stirpe, si ammette che abbiano giusto titolo della terra disputata.

Tutti codesti alberi genealogici venivano affidati alla memoria, e quando si faceva un arbitrato le parti fidavano interamente in essa; anche oggidì si procede in tal modo in molti casi e alcuni pochi solamente li hanno scritti.

Queste liste di nomi acquistano poi un significato storico speciale, se si considera che a commemorare incidenti individuali ed anche avvenimenti pubblici usavasi di prendere un nuovo nome, la qual cosa è stata molto comune e ancora si pratica oggidì. Il nome della famiglia regnante Pomarè ha avuto una simile origine; *Po* significa notte e *mare* tosse, ed è perchè il fondatore della dinastia era stato tossicoloso per alcune notti in una sua grave malattia che venne adottato questo nome.

L'affibbiare nomignoli, secondo il carattere delle persone, è uno dei gusti loro speciali, ed io ero stato battezzato col nome da *Taotè taitarà,* che vuol dire « medico allegro, » perchè forse mi manca quella certa serietà cattedratica generalmente posseduta dai miei rispettabili colleghi. Anche l'amico Ronca aveva avuto il suo soprannome abbastanza lusinghiero, poichè, in grazia dei suoi vivaci e bruni occhi di meridionale, era stato dalla signorina Reo ribattezzato col nome di *matà nehénehé* che suona appunto « occhi belli. »

Stringendo amicizie importanti è pure uso di barattarsi il nome, ed a Moorea il nostro comandante dovette concedere ad uno di quei caporioni di portare il suo nome smozzicato dalla ortoepia indigena e consacrare l'avvenimento col regalargli un bel bastone che aveva seco. (1)

---

(1) Questo bizzarro costume di scambiare il proprio col nome di un altro era comune in tutta la Polinesia e si chiamava *ikoa*. In alcune isole, per esempio alle Marchesi, si pratica ancora in tutta la sua estensione. A partire da questo momento tutto ciò che appartiene all'uno è alla disposizione dell'altro alleato e reciprocamente; persino la moglie si comprende nell'*ikoa*, anche quando uno dei due sia celibe.

Un altro metodo per ricordare avvenimenti era l'istituzione di nuove cerimonie di cui già abbondava la liturgia usata nei loro *marae*, ed era specialmente alla memoria degli *orero*, una sorta di preti, che erano affidati i racconti leggendari che si trasmettevano di generazione in generazione; alcuni di essi adorni di un linguaggio altamente iperbolico, cantati in prosa cadenzata alla guisa di canto fermo, davano agli eroi, di cui trattavano, ed ai loro discendenti il diritto alla riverenza dovuta come se fossero di origine divina.

Nè mancava ai tahitiani quella specie di letteratura comune a tutti i popoli analfabeti e consistente in canzoni *(pehè)* rivestite di un carattere nazionale, domestico o individuale, ma per lo più guerresche o d'amore e di cui abbiam dato un saggio. Non è stato fatto per il *folk-lore* di Tahiti ciò che fece il governatore della Nuova Zelanda, Giorgio Grey, pei canti storici dei maori, ed è peccato perchè in essi brilla tutto lo sfolgorio di una immaginazione vergine e semplice, senza sforzo retorico, senza bizantinismo accademico, perchè in essi si riflette tutta la vita e il pensiero di un popolo simpatico destinato a morire giovine, perchè quella vita e quel pensiero, malgrado le deficienze di un linguaggio primitivo e rozzo, si presentano rivestite di forza e precisione ed efficacia che, al dire degli intendenti, con lingue più complicate non si possono raggiungere.

Ma ahimè, l'antica lingua ricca e diffusa per tutte le minuzie della vita materiale di cui essa caratterizzava ogni sfumatura con un vocabolo particolare, necessità a cui era ridotta per la mancanza di gradi comparativi e di quasi tutti gli avverbi; questa lingua, che nei pronomi personali presentava una forza e una precisione superiore a tutte, non è più parlata da nessuno benchè i vecchi la capiscano ancora; ma i vecchi canti se ne andranno con essi e non resteranno a noi che le monche citazioni riportate dagli autori. Tutto quel tesoro di poesia è sceso o sta scendendo nella tomba, poichè era affidato alla memoria di un'altra generazione e la nuova non comprende nemmeno il terzo delle parole della lingua parlata nel secolo scorso. In altri termini, l'idioma tahitiano si è alterato ed è deperito nella stessa guisa, e prima di questa popolazione, predestinata a seguirlo nel sepolcro; in confronto dell'antico, il moderno linguaggio non è che un gergo vago e imperfetto, che cerca di completarsi d'ogni lato coi vocaboli tolti a prestito dai dialetti e dalle lingue straniere; e questi vocaboli esotici subiscono le più strane corruzioni per adattarsi all'orecchio ed alla lingua dei tahitiani che convertono tutte le *b* in *p* e le *d, g, k, s, z* in *t* e l'*l* pronunciano sempre *r*.

Ma anche come si è ridotta ora la loro lingua, fa piacere l'ascoltare il garrulo cicaleccio di questi fannulloni che han sempre qualche cosa da raccontare, qualche incidente per cui sorridere. Ogni consonante si appoggia ad una vocale, donde la sonorità musicale di questo dialetto polinesiano in confronto di altri affini; però la sua bellezza scompare se è scompagnata dalla mobilità degli atteggiamenti e dalla gaiezza innata dei tahitiani, nulla di più monotono di un sermone in canaco recitato in una chiesa protestante: è una sequela di *tara tipatà* o di voci consimili, che si ripetono con tale un'insistenza da fare addormentare anche un maniaco.

Abbiamo così dato uno sguardo generale alle isole della Società ed alle varie manifestazioni della vita dei suoi abitatori; molto più rimarrebbe a dire, ed a malincuore mi distacco da un popolo e da un paese che hanno lasciato in me così profonde e grate rimembranze; ma prima di deporre la penna mi sia permesso di ricordare il nome e le opere di uno scienziato italiano che queste isole fece oggetto delle sue ricerche e per sua e nostra sventura ebbe tomba nell'Oceano che le bagna.

Carlo Bertero, membro dell'accademia delle scienze di Torino, ebbe in Alba i suoi natali. Avviato alla carriera medica, prese gusto alla botanica e, compiuti i suoi studî, partì giovane ancora per le Indie Occidentali, dove restò parecchi anni; egli ne portò in Europa delle ricche collezioni che lo fecero conoscere al mondo scientifico ed il suo nome prese posto fra quello dei migliori scienziati viaggiatori. Dopo un breve soggiorno in Francia e nel suo nativo Piemonte, volle visitare altri paesi e continuare le sue raccolte più per amore della botanica e per desiderio di essere utile alla scienza che per bisogno di gloria. Il paese che destinò dapprima alle sue ricerche fu il Chilì, dove arrivò nel 1828. Là mettendosi tosto all'opera con lo zelo infaticabile che lo distingueva esplorò una gran parte della repubblica. Nel 1830, condottovi dal capitano King sull' *Adventure* di S. M. Britannica, visitò l'isola di Juan Fernandez e vi scoprì alcune specie nuove, fra cui una felce arborea, la *Dicksonia berteriana*. Di ritorno da questa esplorazione conobbe in Valparaiso un negoziante belga, Luigi Moerenhout, stabilito da poco tempo a Tahiti. Questi gli parlò delle isole polinesiche, della loro ricca vegetazione e, sapendo che aveva intenzione di fare qualche nuovo viaggio, gli offrì passaggio per Tahiti sopra una sua goletta. Per disgrazia sua e della scienza egli accettava ed arrivava a Papeete il 3 novembre dello stesso anno. Moerenhout

descrive l'ardente entusiasmo del suo amico all'aspetto dei tesori che il nuovo soggiorno forniva alla sua scienza. (1) Incantato dei luoghi, contento delle scoperte che egli vi faceva, benchè vi riconoscesse più ricchezze che varietà di vegetazione, cominciò le sue ricerche con grande ardore e formò delle collezioni immense fino al 9 aprile 1831, in cui lasciò Tahiti tanto a ragione dei torbidi che vi regnavano, quanto per la notizia della rivoluzione francese che allora era stata ricevuta. Moerenhout lo spingeva ad attendere qualche mese ancora l'arrivo di un bastimento più grande e più comodo; ma non riuscì a dissuaderlo, ed il giorno fissato si diedero l'ultimo addio. La goletta toccò Raiatea donde il Bertero scrisse un'ultima volta al suo amico parlando di piante che gli erano state portate e che non conosceva, esprimeva il suo rammarico di non avere a sua disposizione libri ed oggetti, ed aggiungeva che sarebbe rimasto nell'isola se li avesse avuti. Il bastimento lasciò Raiatea e non se ne intese più parlare.

Moerenhout visitò poscia parecchie isole, le sole dove avrebbe potuto salvarsi, ma non resta alcun dubbio che egli si sia perduto in alto mare insieme a tutte le cose sue.

Durante il suo soggiorno di Tahiti il Bertero non si occupava solamente di piante; come medico vi rese dei grandi servigi ed era sempre pronto a dare i soccorsi della sua arte a chiunque venisse a sollecitarli; ma, s'egli era pieno di desiderio di essere utile, non amava di essere disturbato senza scopo.

Dotato di una vivacità estrema, gli capitò sovente di lasciarsi trasportare dallo sdegno, il che dava luogo a scene eccentriche e singolari in cui spiccava l'umorismo del nostro botanico.

Per l'ingegno, per gli studî e per le opere, se non fosse stato rapito alla patria e alla scienza dall'infido elemento, avrebbe occupato degnamente il suo posto accanto agli Hooker, ai Forster, ai Seemann ed altri che hanno illustrato la flora polinesiana. Il fato non volle che raggiungesse la meta, ma non per questo dev'essere dimenticato. (2)

---

(1) J. A. MOERENHOUT, *Voyages aux iles du Grand Océan*; Paris, Arthus Bertrand, 1837.

(2) Che il Bertero non sia stato dimenticato, lo mostra il fatto che ad un'isoletta del gruppo delle Tuamotu, detta da altri Ebrill o Minerva, il Moerenhout nel 1829 diede il nome di Bertero. L'isola Bertero, grande scoglio a laguna con molte piccole isole basse, giace a 22° 35′ lat. S. e 133° 22′ long. O., ed è disabitata. (V. in proposito il volume II, pag. 221 dell'eccellente opera del prof. dottor CARL E. MEINICKE, *Die Inseln des Stillen Ocean*; Leipzig, 1876.)

G. C.

FOTOGRAFIA DEI PROIETTI IN MOTO

Nel settembre dell'anno passato il signor Ottoman Anschütz, celebre oramai per la sua abilità nell'usare la fotografia istantanea, eseguì nel recinto dello stabilimento siderurgico del Grüson a Buckau Magdeburg alcuni interessantissimi esperimenti rivolti a provare la possibilità di ottenere la fotografia di proietti lungo le loro traiettorie ancorchè animati da considerevole velocità.

Egli si propose di dimostrare che in massima si può ritenere essere sempre possibile di fissare nettamente, durante il giorno, sopra una lastra fotografica l'immagine di un proietto lungo la sua corsa, e non solamente in una, ma in diverse posizioni consecutive. Momentaneamente egli ridusse a quattro il numero delle posizioni per ragioni soltanto di economia, comechè le spese incontrate per tali esperienze erano tutte a carico suo.

In termini generali, per la risoluzione del problema di fissare l'immagine di un oggetto che si muove con grande velocità, due sono le difficoltà da superare: la prima è quella di rendere talmente breve il tempo dell'osservazione che il mobile possa apparire nettamente definito; la seconda è quella di ottenere l'immagine al momento preciso in cui il mobile passa per un punto determinato.

Intorno alla prima difficoltà è facile capire che crescendo la velocità in un corpo mobile è necessario di accorciare il tempo dell'osservazione; poichè, se questo tempo è troppo lungo, l'immagine, anzichè chiara e ben definita, riuscirà curva ed allungata nel senso del movimento dell'oggetto. Riducendo il mobile al caso speciale di un proietto, invece di riprodurre sulla lastra la sua immagine si avrebbe soltanto quella del suo calibro.

Il signor Anschütz opina che, per una velocità di 400 metri al secondo all'incirca, il periodo dell'osservazione deve limitarsi ad un tempuscolo minimo uguale alla settantaseimilionesima parte (0,000076)

di un secondo; nel quale periodo impercettibile il proietto percorrerebbe 3 centimetri.

Stabilendo l'apparato fotografico a distanza conveniente, tale che l'angolo visuale possa riuscire piccolo, il proietto, secondo il signor Anschütz, apparirebbe sulla lastra sufficientemente delineato, o tutto al più un poco sfumato agli orli davanti ed alla base.

Per dare al lettore un' idea approssimata di che cosa significhi aprire e chiudere un apparato fotografico nel tempuscolo dianzi accennato e rilevare in esso l'impronta di un oggetto, gli faremo noto che nelle ordinarie cosiddette fotografie istantanee il periodo dell'osservazione varia in massima fra la ventesima e la sessantesima parte di un secondo, e che non ha mai finora raggiunta la centesima parte.

Similmente è facile concepire come sia ardua impresa superare la seconda difficoltà, e specialmente quando si tratti di proietti che traversano l'aria con una velocità di 400 metri al secondo, il campo d'osservazione concesso dall'apparato non abbracciando uno spazio maggiore di 15 metri.

Per superare i citati inconvenienti il signor Anschütz ha costruito l'apparato in modo che il suo funzionamento possa dipendere dallo stesso movimento del proietto. Questo, attraversando sulla sua corsa un telaio opportunamente situato, interrompe una corrente elettrica e fa mettere in azione il congegno di chiusura istantanea. Con un sistema cosiffatto, ove si riesca a porre bene a calcolo il tempo che trascorre dal momento che il congegno è lasciato libero sino all'istante del suo funzionamento sulla lente, si può arrivare a far sì che il proietto passi nel campo della macchina nel momento istesso in cui entra in giuoco il detto congegno, il cui còmpito precipuo è di determinare sulla lastra l'istantaneità dell'osservazione.

La parte principale di tutto questo meccanismo consiste in un disco speciale attraversato da un piccolo foro che, sospeso avanti all'apparato fotografico, ne copra la lente; il principio su cui si basa il funzionamento di questo disco è che dal momento che esso è lasciato libero in seguito all'interruzione di un circuito elettrico deve acquistare nella sua caduta una certa velocità tale, che sia convenientemente in relazione colla velocità del proietto e colla durata dell'osservazione, la quale a sua volta è funzione della sensibilità della lastra fotografica e della grandezza del foro sul disco.

Ove tutti questi tempi si corrispondano fra loro, si riuscirà ad ottenere una immagine chiara del proietto in aria nell'istante in cui il foro dal disco passa davanti alla lente dell'apparato fotografico.

Armonizzare tra di loro tanti fattori diversi, quali sono la posizione e la velocità del proietto, la direzione dell'istrumento fotografico, la determinazione del momento e la durata dell'osservazione, non è certo un lavoro scevro di difficoltà; la macchina in prova, oltremodo perfezionata, fornisce, con sufficiente garanzia, i mezzi per superarle.

Operando su di un proietto, la prima cosa a doversi determinare è il tempo che deve trascorrere dal momento del distacco del disco dal suo punto di sospensione al momento in cui il foro in esso praticato passa davanti alla lente della macchina colla velocità richiesta, per potere determinare in conseguenza il punto preciso della lente in cui l'immagine deve essere scolpita. Mediante un cronografo elettrico si è misurato questo tempo uguale a 0,28 di un secondo; in questo stesso intervallo di tempo il proietto, ammesso che esso sia lanciato nell'aria colla velocità di 400 metri al secondo, percorrerà 113 metri; e però nelle esperienze la posizione per l'osservazione fu stabilita dover essere 113 metri avanti al reticolato a cui faceva capo il circuito elettrico che il passaggio del proietto doveva interrompere. In questo punto, all'altezza e da un lato della traiettoria del proietto fu sistemato un fondo bianco contro cui si sarebbe distintamente riflesso il proietto, mentre dal lato opposto del piano di tiro ad una distanza di circa 80 metri, misurati orizzontalmente, avrebbe dovuto essere situato l'apparecchio fotografico.

Il signor Anschütz, volendo ottenere quattro immagini del proietto in quattro punti diversi sulla traiettoria, preparò quattro macchine fotografiche, le situò a distanze uguali l'una dall'altra e tali che il proietto per passare successivamente nel campo di azione di esse avrebbe dovuto per ciascheduna impiegare l'intervallo di tempo 0,009 di un secondo. Cosicchè le quattro immagini sarebbero state ricavate nel tempo 0,028 di un secondo in una percorrenza di 11 metri sulla traiettoria.

Il fondo bianco era naturalmente alquanto più lungo del puro necessario, e su di esso, un poco inferiormente alla posizione della traiettoria, fu anche tracciata una graduazione lunga 12 metri, allo scopo di poter determinare con esattezza la posizione del proietto negl'istanti delle successive osservazioni fotografiche. Per avere poi un confronto tra le immagini di due proietti pressochè nelle stesse condizioni di ambiente, uno in moto e l'altro no, si tirarono pure le fotografie di tre proietti convenientemente sospesi, uno nel mezzo delle graduazioni tracciate sul fondo e gli altri due alle estremità.

Il signor Anschütz si è adoperato a costruire il meccanismo in modo che esso possa applicarsi a qualunque altra macchina, la quale sia presso a poco uguale a quella da lui usata, anche se le condizioni in cui si svolgono gli esperimenti abbiano ad essere diverse per quanto si riferisce alla velocità; previa beninteso una prova di aggiustamento col cronoscopio a scintilla di Siemens, e ciò grazie alla piccolezza degli intervalli di tempo che entrano nelle varie misurazioni.

Stante la limitata ampiezza del recinto, gli esperimenti non poterono svolgersi con la latitudine desiderata.

La distanza di 113 metri, ricavata dai dati dianzi stabiliti, era incompatibile con la ristrettezza dello spazio, e però non si potè far funzionare il reticolato la di cui rottura doveva produrre la caduta del disco. Si pensò per rimediare nel miglior modo possibile a questi inconvenienti di accomodare le cose in maniera che la caduta del disco s'iniziasse all'atto dell'accensione della carica nell'anima del pezzo, cosicchè durante la combustione di questa il disco potesse già percorrere parte del suo cammino.

Affine di porre tale esperimento in condizioni di buona riuscita era necessario prendere in considerazione le inevitabili irregolarità inerenti all'accensione ed alla combustione della carica, le quali considerazioni non erano al certo troppo suscettibili di calcolo matematico; ne risultò che entrambi gli esperimenti, ciascheduno con sistema diverso d'accensione, non corrisposero ai preparativi ed all'aspettativa, fallirono; un sistema agì con lentezza, l'altro con celerità; il proietto mai passò al momento opportuno nel campo dell'obbiettivo, una volta fu in ritardo, l'altra volta in avanzo.

Nullameno, l'autore tardi nel pomeriggio riuscì ad ottenere mediante la prima delle quattro macchine preparate all'uopo una chiara impronta del proietto, e provò così la possibilità di condurre a buon punto le esperienze da lui intraprese, e ciò malgrado la sfavorevole posizione sua in quel momento, a cagione di una trave in quelle vicinanze che proiettava un'ombra sul fondo bianco. Nelle lastre delle altre tre macchine non ebbesi nessuna traccia del proietto in moto; su di esse apparivano solamente le scale tracciate sul fondo bianco ed i proietti sospesi.

Dagli esperimenti fatti, abbenchè circondati da positive contrarietà, si può dedurre che, ove le condizioni di luce siano tollerabili, la durata dell'osservazione uguale alla 0,000076 parte di un secondo, purchè accoppiata ad una lastra fotografica estremamente sensibile,

è sufficiente per ottenere una chiara e ben delineata impronta di un oggetto attraverso l'aria ed animato da grande velocità.

Paragonando quell'unica impronta del proietto in moto avuta sulla lastra della prima macchina con quelle di proietti sospesi, vi si osserva una piccolissima sfumatura alle estremità; questo fatto dipende, come fu previsto, dacchè il proietto durante il breve periodo di osservazione permesso dal foro del disco si avanza sulla sua curva per 3 centimetri.

Nel piano della traiettoria ed in corrispondenza dei punti di osservazione erano fissate delle aste che il proietto doveva rompere nel suo passaggio; se ne vedono le immagini sulle quattro lastre fotografiche in varie posizioni, assunte naturalmente nel momento della rottura pel passaggio del proietto e durante la consecutiva loro caduta. Ciò dà prova evidente della perfezione delle quattro macchine, della loro reciproca armonia e buon funzionamento.

Dopo quanto si è detto, nessun dubbio può sorgere intorno alla possibilità di condurre a buon punto esperienze di tal sorta.

Auguriamo che il signor Anschütz spinga oltre i suoi lavori; i balistici puranco gliene sapranno grado ove i suoi studî riescano a fornire informazioni esatte intorno alle traiettorie dei proietti, nozioni queste ancora oggi avvolte per buona parte nell'empirismo.

Indubbiamente quest'applicazione nuova della fotografia istantanea, oggi ancora nella sua infanzia, è destinata in abili mani a svilupparsi ed a progredire.

Qualche tempo fa il professore Mack, di Praga, riuscì a prendere distintamente la fotografia di proietti di carabina in moto usando il metodo Töpler-Schieren, dedotto dai molteplici esperimenti eseguiti dal professore Töpler con varie lenti allo scopo di esaminare i raggi di luce sotto fasi diverse di refrazione.

Con questo metodo Töpler-Schieren è stato possibile studiare l'inviluppo d'aria che circonda un proietto in moto. Questi proietti erano lanciati in una camera buia, e, stante la loro piccola gittata, offrivano il vantaggio che la momentanea apparizione di una scintilla elettrica potesse essere adoperata come sorgente di luce; in grazia di questo espediente riesce affatto inutile quel complicato meccanismo costruito allo scopo di armonizzare il periodo d'osservazione prodotto sulla lastra fotografica colla corsa del proietto, stantechè la lastra scoperta può raccogliere l'immagine nel tempuscolo in cui la scintilla l'illumina, mentre simultaneamente illumina anche il proietto.

Estendere questo sistema all'artiglieria non è possibile, o almeno

si avrebbe ragione per dubitare del risultato; fortunatamente il signor Anschütz coi suoi esperimenti ci ha dimostrato che indipendentemente da questo esiste un altro metodo abbastanza semplice per prendere le fotografie dei grossi proietti in varî punti della traiettoria non solo, ma pure nel momento che essi colpiscono e perforano una piastra di corazza, ed anche, nel caso di una granata, nel momento dello scoppio.

(Dalla *Deutsche Heeres Zeitung.*)

F. B.

CRONACA

CHILI. — **La corazzata in costruzione "Arturo Prat."** — Furono date in questa rivista, fascicolo di giugno corrente anno, notizie relative ad una nuova corazzata che il governo cileno ha commissionato alla Compagnie des Forges et Chantiers de la Méditerranée. Di questa nave che sarà varata fra non molto e che porterà il nome di *Arturo Prat*, diamo qui appresso la descrizione, a complemento e rettifica delle notizie già pubblicate.

Essa sarà lunga 100 metri, larga 18,50, altezza di puntale 10,54, pescagione 6,55; non sposterà più di 8600 tonnellate. Avrà due macchine, che dovranno sviluppare 6800 cavalli a combustione naturale, con velocità di 17 nodi, e 12000 cavalli a combustione forzata, con velocità di 18,5 nodi.

La nave sarà protetta al galleggiamento da una cintura completa della grossezza di 30 centimetri d'acciaio; un ridotto centrale, che proteggerà le basi delle torri, le basi dei fumaiuoli, gli organi di trasmissione d'ordini ed i passaggi di munizioni, sarà coperto con piastre di 10 centimetri.

La caldaia, le macchine e le santebarbare sono protette da un ponte corazzato di 75 millimetri.

L'armamento consisterà in 4 cannoni di 24 centimetri (lunghi 30 calibri, pesanti 23 tonnellate, che possono perforare 48 centimetri di ferro battuto alla distanza di 100 metri e manovrabili a mano) situati entro barbette sistemate a losanga ai quattro estremi del ridotto centrale; in altri quattro cannoni di 12 centimetri collocati entro barbette situate fra quelle de' cannoni di 30 centimetri; in quattro cannoni a tiro rapido di 5 millimetri e otto mitragliere, protetti da scudi d'acciaio e distribuiti nelle sovrastrutture e nelle coffe. La nave avrà inoltre 4 lancia-siluri.

Il *Journal des Débats*, nel descrivere l'*Arturo Prat*, raccomanda caldamente alla commissione cilena che ne sorveglia la costruzione di rinunciare completamente alla prova delle macchine a combustione forzata, che non offre garanzia alcuna per l'avvenire e che ha per risultato immediato di danneggiare le caldaie; la prova a combustione naturale è più che sufficiente e tale da doversene ampiamente contentare.

FRANCIA. — **I programmi marittimi moderni.** — In un articolo contenuto nel giornale *Le Yacht* il signor E. Weil esamina in succinto i programmi marittimi attualmente applicati presso le varie potenze.

L'Inghilterra, col nuovo programma di costruzione votato dal Parlamento, costruisce 10 corazzate e 60 incrociatori rapidi di varie dimensioni. Sembra che la marina inglese trascuri le torpediniere; ma è da considerarsi che gli inglesi giudicano che navi torpediniere inferiori ai tipi *Sharpshooter* (735 tonnellate) e *Sandfly* (525 tonnellate) non siano capaci di buon servizio in mare aperto; che essi contano come un accessorio la costruzione di torpediniere, e che ne costruiranno certamente in numero sufficiente pei bisogni futuri e presenti, poichè allo scopo non difettano di danaro, di capacità e di mezzi. D'altra parte è da ritenere che se il governo, trascurando apparentemente la costruzione di torpediniere, avesse seguìto un sistema non buono, l'opinione pubblica competentissima e sovrana nell'inquisire e nel discutere avrebbe sicuramente disapprovata la sua condotta costringendolo a modificare il suo programma di costruzione.

La Germania ha fatto grandi sacrifici per organizzare una difesa costiera basata sulle torpediniere; però essa ha dichiarato ora che le torpediniere non hanno soddisfatto le molte speranze in esse fondate, e che esse non bastano a tutelare la bandiera nazionale sul mare; per conseguenza nel nuovo programma è contemplata la costruzione di quattro grandi corazzate e di nove corazzate per difesa costiera.

Gli Stati Uniti sono accusati a torto di non voler costruire corazzate: essi hanno una corazzata in cantiere, ed i loro nuovi incrociatori protetti od a cintura corazzata debbono in sostanza considerarsi quali vere corazzate.

Valga lo stesso per la Spagna, la Grecia, il Giappone ed il Chilì.

L'Italia costruisce altre grandi corazzate, e contemporaneamente provvede alla costruzione di incrociatori e torpediniere.

La Russia allestisce nel mar Nero una potente flotta corazzata, ed in tutti i suoi cantieri si lavora con grande alacrità.

Il signor Weil quindi, considerando che è grave problema il costruire oggi una nave da guerra che possegga tutti i requisiti, e tali da soddisfare le opinioni di tutti, trova che la massima della nuova scuola marina francese, cioè la suddivisione del lavoro, ottenuta costruendo tipi di navi semplici e speciali, non è una buona soluzione.

Infatti, dalle prove di velocità fatte mesi sono dalla squadra inglese del Mediterraneo in mare libero risultò dimostrato (come de resto già si sapeva) che le navi di maggiore peso conservavano megliol la velocità battendo alle prove quelle leggiere e rapidissime.

E considerando che con un grande spostamento si può corazzare la nave, armarla di potenti cannoni, munirla di sperone efficace e di altri mezzi di offesa e difesa, assicurando nello stesso tempo grande e duratura velocità, è da desumersi che la divisione del lavoro non è gran buona massima quando la si innalzi a dogma dottrinario; essa non è applicabile che a pochi e ben definiti casi, perchè altrimenti sarebbe fonte di spese eccessive e poco razionali. D'altra parte nessuna marina al mondo pensa ad applicare la regola della divisione del lavoro secondo le regole stabilite dai partigiani della nuova scuola francese.

Il signor Weil trova però che ha perfettamente ragione la nuova scuola nel reclamare che si provveda a migliorare la riserva delle navi, la quale, organizzata ed applicata come è attualmente, è illusoria; però egli fa notare che questo bisogno non fu scoperto dalla nuova scuola, bensì molto tempo prima che essa pure lo rilevasse.

Egli spera che la nuova Camera francese sarà più liberale per la marina, e concederà il necessario aumento di fondi per riorganizzare la riserva delle navi.

Quanto alle disgraziate torpediniere di 35 metri, per le quali si fa tanto rumore, il signor Weil osserva semplicemente che tali torpediniere furono per l'appunto messe in cantiere dal capo della nuova scuola, cioè dall'ammiraglio Aube.

Disposizioni relative alle forze marittime in caso di guerra. — Le *Tablettes des Deux Charentes* del 29 ottobre riferiscono che, nel caso la guerra scoppiasse nella prossima primavera, la flotta sarebbe (secondo i piani stabiliti dallo stato maggiore generale) costituita in due armate che opererebbero una nel Mediterraneo e l'altra nell'Atlantico. La prima armata sarebbe comandata dal vice ammiraglio Duperré, la seconda dal vice ammiraglio Lafont. Ciascuna armata sarebbe divisa in due squadre di due divisioni ciascuna; in tutto sarebbero

armate 24 corazzate di varie classi, con un certo numero di cannoniere corazzate, incrociatori, esploratori, avvisi e torpediniere. Il contr'ammiraglio Gervais sarebbe il capo di stato maggiore nell'Atlantico, il contr'ammiraglio Vignes nel Mediterraneo.

Nel caso che l'ammiraglio Lafont fosse già in riposo, il vice ammiraglio Duperré assumerebbe il comando nell'Atlantico, e il vice ammiraglio Bergasse du Petit-Thouar nel Mediterraneo.

Protezione delle squadre corazzate. — I giornali francesi annunziano che l'ammiraglio Bergasse du Petit-Thouar, nel suo rapporto relativo alle ultime manovre navali francesi diretto al ministro della marina, conclude essere di assoluta necessità il proteggere le squadre corazzate con navi leggiere in ragione di un incrociatore, un incrociatore torpediniero e due torpediniere d'alto mare (tipo *Coureur*) per ciascuna corazzata.

Varo del "Jean Bart." — Questo incrociatore fu varato il 24 ottobre a Rochefort. I dati principali di questa nave sono i seguenti: lunghezza m. 105,40; larghezza 13,30; pescagione media 5,47; spostamento 4162 tonnellate.

È armata con 4 cannoni di 16 centimetri collocati entro sporgenze che si trovano lontane dalle estremità della nave per circa un quarto della lunghezza di essa; con 6 cannoni da 14 centimetri, uno da caccia sotto la tuga, uno sul cassaretto a poppa, e due per ciascun fianco, situati in sporgenze al centro presso il palco di comando centrale; con 4 cannoni a tiro rapido di 47 millimetri, con 6 Hotchkiss di 37 millimetri; e con 6 lancia-siluri, due a prora e due a poppa e uno per ciascun fianco.

Il ponte corazzato a dorso di testuggine che difende la nave per tutta la sua lunghezza ha gli orli m. 1,20 sott'acqua, e la parte centrale sollevata di m. 0,30 sul galleggiamento; la corazza nelle parti inclinate agli orli è di 85 millimetri, nelle parti inclinate successive è di 90 millimetri, nella parte superiore piana è di 40 millimetri; oltre a ciò il ponte che regge la corazza ha lamiere di 10 millimetri.

Al disotto dei bagli del ponte corazzato è un ponte parascheggie, che ha la grossezza di 7 millimetri nelle parti inclinate e di 5 millimetri al centro.

Scompartimenti pieni di sostanza cellulosa, larghi 80 centimetri, partono dal ponte corazzato e giungono fino all'altezza di 1 metro al

disopra del galleggiamento; questi scompartimenti corrono da poppa a prora.

Le macchine sono inclinate, a triplice espansione, a biella diretta.

Le caldaie sono di acciaio, a ritorno di fiamma, con forni corrugati sistema Fox; sono regolate per una pressione di 9,5 chilogrammi; esse sono 5, a tre forni ciascuna con superficie totale di metri quadrati 57,36. Le macchine dovranno sviluppare 8000 cavalli; la velocità dovrà risultare di 19 nodi.

La nave porta due alberi militari, con coffe armate. Nelle coffe inferiori sono situati due cannoni a tiro rapido di 47 millimetri.

(Dai giornali francesi.)

Prove dell' incrociatore "Cécille." — Dal periodico *La Marine française* ricaviamo a riguardo dell' incrociatore *Cécille* che esso non ha mai raggiunto alle prove la velocità di 19 miglia, come fu stabilito nel contratto con la casa costruttrice, per un periodo di 6 ore. Questo cattivo risultato si deve al fatto dei riscaldamenti costantemente verificatisi nei diversi pezzi della macchina, ai quali riscaldamenti, che dipendono dalla costruzione, difficilmente si potrà riparare in modo del tutto soddisfacente. In pochissimo spazio sotto il ponte corazzato si è sistemata una macchina potente a cilindri verticali, che essendo in piccolo numero, sono stati costruiti di grande diametro con stantuffi ad aste doppie; le bielle sono corte, e tutto il complesso è debole. Con tale disposizione risulta che le teste di cavallo vicinissime agli stantuffi facilmente si riscaldano, e allorchè la macchina lavora a tutta forza la temperatura si eleva talmente che si è costretti a rallentare. E ciò è sempre successo tutte le volte che si è provato ad oltrepassare la velocità di 17 miglia.

Si è studiato un modo per riparare all' inconveniente accennato, ed il risultato dello studio ha condotto a ricoprire i cuscinetti delle bielle e delle manovelle con un metallo dolce, col quale sistema si ha speranza di raggiungere i 105 giri senza forti riscaldamenti.

L'autore dell'articolo stima questo sistema un vero palliativo. Dopo una giornata di cammino a gran velocità si sarà sempre costretti di intraprendere delle riparazioni nella macchina per cambiare questi cuscinetti.

Prove dell' "Agile." — Questa torpediniera ha ultimate le prove di macchina. Ha raggiunto 20 nodi di velocità ed è stata accettata dalla marina. *(Marine française.)*

Sostituzione dell' "Hoche" al "Trident" nella squadra del Mediterraneo. — I *Débats* annunciano che la sostituzione del *Trident* alla *Dévastation* (disarmata per cambiare la caldaia) nella squadra del Mediterraneo è soltanto transitoria, poichè il *Trident* si considera come nave antiquata, destinata a far parte della squadra di 2ª linea; non appena la nuova corazzata *Hoche* abbia fatto le prove a Lorient (prove che deve fare fra breve), essa prenderà il posto del *Trident*.

Mezzo per evitare le incrostazioni nelle caldaie marine. — I *Débats* annunciano che furono fatte nella marina francese lunghi esperimenti allo scopo di trovare il miglior modo per impedire i depositi calcarei sui tubi e sulle pareti delle caldaie. Furono sperimentati con poco buon risultato parecchi composti chimici: si trovò invece efficacissima l'azione galvanica di una lastra di zinco immersa nell'acqua della caldaia. Risultò che i sali dell'acqua d'alimentazione si depositano bensì sui tubi, ma in istato polverulento, per modo che si staccano facilmente ripulendo la caldaia.

Usando quel sistema si ha un grande vantaggio per la conservazione e pel funzionamento della caldaia stessa: si economizza altresì combustibile, poichè non abbisognano più frequenti estrazioni d'acqua calda.

Sembra che l'adozione del sistema sia prescritta come regolamentare nella marina francese.

Condizioni del porto e del naviglio di Tolone. — La *Marine française* prende occasione da un'ispezione passata dal senatore Barbey al porto di Tolone per mettere in evidenza le sue condizioni. L'autore dell'articolo esamina ad uno ad uno i varî rami dell'amministrazione locale della marina, cioè: difesa fissa, difesa mobile, squadra, rada, arsenale ed i varî cantieri; ed in omaggio alla verità, fa di pubblica ragione tutti i difetti di ciascuna di esse. Il senatore Barbey, l'autore dice, avrà certamente osservato con una certa sorpresa che i varî servizi non procedono nel modo più soddisfacente.

Alla difesa fissa:

Nulla è pronto per la guerra.

Le torpedini ed i ginnoti destinati a formar gli sbarramenti lasciano in generale a desiderare. e molti sono in cattive condizioni; i mezzi di affondamento sono scarsi.

Alla difesa mobile:

Non si può fare serio assegnamento che solo sopra una dozzina

di torpediniere, le altre essendo in cattive condizioni per l'uso continuo che se ne fa.

L'*Ouragan* che non ha mai oltrepassata la velocità di 16 miglia alla prova senza ricorrere ai riscaldamenti seri, ha anche dimostrato di non avere qualità nautiche eccellenti.

Si hanno sovente a lamentare inconvenienti a bordo delle torpediniere nel lanciare i siluri, dacchè è stata soppressa la categoria dei macchinisti torpedinieri.

L'officina di fabbricazione dei siluri non è ancora in istato di funzionare, e per procurarsi queste armi si è ancora costretti a dipendere dall'estero.

In isquadra:

Il numero delle navi sottili è scarsissimo in proporzione a quello delle navi di battaglia.

Molte navi non sarebbero pronte a combattere, avendo bisogno di riparazioni.

Le navi *Vauban, Duguesclin* e *Bayard* non hanno più un serio valore a causa del loro armamento debolissimo e della loro scarsa velocità.

Il *Condor* porta troppo poco carbone, una quantità incompatibile col còmpito della nave.

Le navi *Flèche* e *Dague* non possono oltrepassare la velocità di 16 miglia senza pericolo di gravi accidenti nelle caldaie.

In rada:

L'incrociatore *Cécille* ha fatto cattiva prova e non raggiungerà mai le 19 miglia volute, ed avrà la sorte dell'altro incrociatore *Tourville.*

Le corazzate *Richelieu, Trident* e *Friedland* sono navi di poco valore militare.

Il vapore noleggiato *Colombo* proveniente dal Tonchino non ha oltrepassato nel viaggio la velocità media di un buon trasporto.

In arsenale:

Le navi *Caïman, Terrible* e *Indomptable* sono quasi disarmate. Non si saprebbe in guerra quale còmpito assegnare a queste navi, che per le loro cattive qualità nautiche, sono inatte a navigare col mare assai mosso.

Le piccole navi *Fusée* e *Mitraille* sono del tutto abbandonate, insuscettibili per ora di rendere utili servizi.

Le navi *Papin, Inconstant, Dupetit-Thouars, Desaix, Hirondelle,* tutte di legno, non meriterebbero di essere considerate come navi di esplorazione.

Molti trasporti vecchi ed inutili ingombrano il porto e la darsena. Si sono intraprese delle riparaziou dispendiose ed addirittura ridicole su navi vecchie e condannate sin dal 1886 come l'*Orne,* la *Sarthe,* la *Creuse,* la *Guerrière,* e questi lavori vanno a detrimento delle nuove costruzioni.

Dal punto di vista della mobilitazione, l'autore dell'articolo osserva poi che la direzione d'artiglieria non possiede mezzi sufficienti per imbarcare a bordo delle navi la polvere e tutte le munizioni, e cita l'esempio recente del *Trident* armato per sostituire in isquadra la *Dévastation,* che non è riuscito ad imbarcare nel tempo prefisso le sue munizioni.

Egualmente i magazzini viveri e quelli di carbone non posseggono sufficienti mezzi di trasporto per il rifornimento di una intera squadra.

Non esiste ancora un impianto di luce elettrica per lavorare di notte nelle varie officine.

Nei cantieri del Mourillon e della Seyne:

I lavori non procedono con speditezza, l'incrociatore *Suchet* si può dire quasi abbandonato.

La torpediniera d'alto mare *Audacieux,* delle di cui prove si è tanto parlato, ha le lamiere dei forni bruciate in varî punti, e sarà necessario ricambiare tutte le parti avariate.

Per l'altra torpediniera *Agile,* dello stesso tipo, si può prevedere l'istesso risultato, qualora si cercasse di sforzare la macchina per ottenere una velocità superiore alle 18 miglia. (1)

I lavori di trasformazione delle torpediniere di 35 metri procedono con molta lentezza.

Personale:

Il personale è appena sufficiente a riempire i quadri regolamentari.

Gli equipaggi delle navi in riforma non ricevono nemmeno educazione militare.

Sull'impiego dell'olio per calmare le onde. — Togliamo dalla *Revue Gazette* alcuni appunti intorno all'impiego dell'olio per calmare le onde.

Una circolare del ministro della marina francese, in data del 6 agosto 1887, prescrisse di fare esperimenti in proposito. Il vice am-

(1) Questa torpediniera, come abbiamo annunziato più avanti, ha raggiunto la velocità di 20 nodi.

miraglio Cloué, che si applicò alle esperienze suddette, riassume nel modo seguente i risultati ottenuti:

Sono assai più numerose le navi che impiegarono l'olio con buon risultato contro il mare grosso, di quelle che non ottennero effetto alcuno.

Le navi che riuscirono sono le seguenti: *Châteaurenault, Drac, Meurthe, Dives, Laprade, Gerle, Éperlan, Sardine, Hareng,* il vapore *St-Germain*, una grande barca a vapore di Cherbourg, i battelli di salvataggio di Dunkerque e di Etel.

Il vascello *Bretagne* riuscì a render possibile alle imbarcazioni di accostarglisi con grosso mare.

Le navi seguenti: *Minerve, Vigilant, Mouette,* vapore *Salazie,* fecero esperimenti incompleti.

L'*Orne*, il *Laborieux* e l' *Héron* fallirono ne' loro tentativi.

Gli esperimenti fatti con torpediniere ebbero risultati differenti.

A Brest la torpediniera *19* e la *23* hanno fatto esperimenti molto accurati che riuscirono o fallirono a seconda dell'andatura delle torpediniere. Le torpediniere *61* e *73* ebbero cattivi risultati.

Il capitano di vascello Réveillère, comandante della difesa mobile a Brest, constatò che impiegando l'olio con grosso mare all'àncora, le torpediniere poterono tenere in mare i loro battelli Berthon.

Gli esperimenti fatti a Tolone con torpediniere non diedero nessun risultato soddisfacente.

Il vice ammiraglio Duburquois, nello studio che fece sulle prove fatte a Brest, espone le conclusioni seguenti:

L'uso dell'olio per calmare il grosso mare è di una efficacia relativa, i cui risultati variano a seconda delle circostanze nelle quali s'impiega.

Con cattivo tempo esso può facilitare alle imbarcazioni di accostare una nave all'àncora.

Può proteggere le torpediniere ancorate in un porto, e quando esse sono alla cappa con àncora galleggiante e trascinano sospesi ai fianchi dei sacchi d'olio.

Per una nave che ne rimorchia un' altra, l'olio crea a poppa della prima una zona di calma relativa che risparmia alla seconda le scosse violente e le beccheggiate pericolose.

Una nave che navighi contro vento ottiene protezione ben poco apprezzabile; invece, col vento in poppa e con velocità corrispondente a quella delle onde, lo spargimento dell'olio dà risultati abbastanza buoni.

Finalmente, una nave che cappeggi, sia a vela che a vapore, non ricava profitto alcuno dall'olio sparso.

L'ammiraglio Cloué osserva quindi che la buona riuscita del procedimento dipende dalla abilità degli sperimentatori.

È cosa accertata che l'olio riesce utile per calmare le onde; resta a studiare quale sia il suo miglior impiego a seconda dell'andamento della nave. Tutti i comandanti di navi che usarono l'olio per protezione contro il mare ebbero buoni risultati quando seppero modificare il procedimento a seconda dell'andatura della loro nave. Col vento in poppa, all'anca od al traverso il problema fu risolto benissimo; ma col vento di prora il sistema di sacchi d'olio appesi a prora e gli scoli d'olio dalla polena delle navi riuscirono inutili; poichè, allorquando l'olio cominciava a produrre i suoi effetti, la nave già ne aveva oltrepassata la zona d'azione.

In Germania si sperimentò il sistema di lanciare de' razzi contenenti bombe esplosive ripiene d'olio; ma tale sistema è troppo costoso e non pratico.

L'ammiraglio Cloué ha proposto di sistemare a bordo una potente pompa, capace di lanciare mille litri d'acqua almeno al minuto (tipo Wortington); con speciale meccanismo si introdurrebbero nell'acqua 3 o 4 centilitri d'olio per minuto. Il getto della pompa dovrebbe aver forza da giungere cilindrico fino a 25 o 30 metri avanti alla nave, senza esser disperso dal vento.

Il getto d'acqua contenente olio è più economico di un getto di olio, e forse non meno efficace dell'olio sparso a goccie.

Certo si è che conviene rinnovare esperimenti in proposito.

GERMANIA. — **Aumento di navi per l'anno 1890-91.** — Secondo il bilancio, gli aumenti di navi per l'anno 1890-91 saranno i seguenti:

Un incrociatore ed una cannoniera per la stazione dell'Africa occidentale; due incrociatori per la stazione dell'Africa orientale; un incrociatore per la stazione dell'Australia; una nave stazionaria nel Mediterraneo. Le suddette sono le navi destinate per servizio all'estero.

Per istruzione ed evoluzione sono stabiliti i seguenti armamenti:

Una squadra di evoluzione composta di 4 corazzate, 2 incrociatori ed un avviso; una squadra di manovra, composta di 4 corazzate ed un avviso; una divisione di riserva di 3 corazzate e 2 torpediniere di divisione; una flottiglia di 3 cannoniere corazzate; una flottiglia composta di un avviso, 2 torpediniere di divisione, 12 torpediniere; una nave scuola cadetti. *(Kieler Zeitung.)*

Notizie sulle nuove costruzioni. — A complemento delle notizie date nel fascicolo dello scorso mese, togliamo dalla *Deutsche Heeres Zeitung* quanto segue:

Il Reichstag ha approvato le somme richieste per la costruzione di nuove navi per la marina germanica, nel bilancio 1889-90.

Le navi da costruirsi sono le seguenti: le corazzate *P* e *Q* (tipo *Siegfried)*, l'incrociatore *D*, le corazzate *A, B, C, D*, di 10 000 tonnellate ciascuna, la corvetta *H*, e due torpediniere di divisione.

Le corazzate *P* e *Q* furono commesse alla compagnia Weser, l'incrociatore *D* si costruirà a Kiel, le torpediniere di divisione presso i signori Schichau. Una delle corazzate di 10 000 tonnellate fu affidata all'officina Vulcan a Stettino, un'altra all'officina Germania a Kiel, le altre due saranno costruite negli arsenali a Kiel e Wilhelmshafen.

Quanto alla corvetta *H*, si era pensato di farla identica alle corvette *Irene*, e *Prinzess Wilhelm*; ma, allo scopo di ottenere maggiore velocità e miglior protezione, le dimensioni ed il costo riusciranno alquanto superiori; la corvetta *H* costerà circa 6 875 000 lire, mentre l'*Irene* costò 5 000 000: la costruzione fu affidata all'officina Germania.

È stabilita la costruzione di altre 7 navi del tipo *H*; per modo che, contando l'*Irene* e la *Prinzess Wilhelm*, la marina germanica possederà 10 incrociatori protetti di 1ª classe.

Nell'anno venturo sarà cominciata la costruzione di 3 navi tipo *H*. Tutti i piani delle navi furono elaborati dall'ammiragliato.

L'incrociatore protetto “Prinzess Wilhelm.” — Questa nave, identica all'*Irene*, fu costruita nel cantiere Germania a Kiel: essa potrà prendere parte ai movimenti ed esercitazioni delle navi dell'anno venturo. Il suo allestimento è avanzato al punto ch'essa potrà essere armata tra breve per far le prove, che si prolungheranno durante il mese di gennaio.

(Deutsche Heeres Zeitung.)

La corazzata “Friedrich Karl.” — La corazzata *Friedrich Karl*, la più vecchia della marina germanica, è ancora in ottime condizioni. Fu disarmata nell'autunno del 1887, e le si cambiarono le caldaie, fu provveduta di apparati per le armi subacquee, per il riscaldamento interno a vapore, e per l'illuminazione elettrica. Attualmente fa prove di macchina nella Jade. La nave è di 6007 tonnellate,

ha una macchina di 3500 cavalli, porta 16 cannoni e 531 uomini di equipaggio.

La corazzata *Kronprinz*, vecchia quasi quanto il *Friedrich Karl*, e che fu tenuta per molto tempo in disarmo, ha eseguito in questi giorni tiri di artiglieria per provare i nuovi affusti di cui fu provveduta. *(Deutsche Heeres Zeitung.)*

Vendita della nave " Renown. " — La vecchia nave *Renown*, comperata in Inghilterra dal governo germanico nel principio del 1870, sarà venduta. Quella nave di legno servì come scuola cannonieri; fu quindi sostituita dall'attuale vascello *Mars;* ultimamente era impiegata come caserma. *(Idem.)*

Nuovi incrociatori ausiliari. — La compagnia Transatlantica di Amburgo ha fatto costruire nel cantiere di Stettino un grosso vapore di gran velocità, secondo piani speciali stabiliti per contratto dall'ammiragliato, che lo rendono atto a prestar servizio da incrociatore ausiliario in tempo di guerra. Le sue dimensioni principali sono: lunghezza 144 metri, larghezza 15,9, altezza di puntale m. 6, pescagione m. 9, spostamento 6530 tonnellate. Ha due macchine che possono sviluppare una forza di 10 000 cavalli imprimendo alla nave una velocità normale di 18 nodi all'ora.

Lo scafo è a doppio fondo ed ha numerose paratie stagne che arrivano fin sotto il ponte di coperta. Buona parte delle aperture attraverso di esse, necessarie pei bisogni del servizio ordinario, sarebbero ermeticamente chiuse in tempo di guerra.

Oltre alle carboniere ordinarie, capaci di contenere 750 tonnellate di carbone, ha degli altri scompartimenti situati lateralmente e superiormente alla macchina ed alle caldaie. Il combustibile contenuto in essi non è da usarsi se non in casi estremi di bisogno.

I depositi per la polvere ed i proietti sono isolati dalle stive destinate al carico e possono essere facilmente allagate.

Le stazioni dei pezzi sono munite di piastre circolari per la punteria laterale e di ganci e golfari di murata.

L'armamento in caso di guerra sarà così composto:

4 cannoni da 120 millimetri, 2 sistemati a prora e 2 a poppa sul casseretto che possono tirare per chiglia;

8 cannoni da 150 millimetri sui fianchi;

2 cannoni da 80 millimetri e 2 altri a tiro rapido da 56 millimetri;

6 cannoni-revolvers da 37 millimetri e 8 mitragliere.

La quantità di munizioni da imbarcare sarà determinata in modo che ogni pezzo da 150 millimetri possa sparare 155 colpi, i pezzi di calibro minore abbiano per ciascheduno 210 colpi ed i pezzi a tiro rapido e cannoni-revolvers 1200.

Nel munizionamento dei pezzi da 150 millimetri sono da uotarsi la granata di acciaio nuovo modello, a pareti sottili, *Zunder granaten,* lunga 6 calibri e carica di un potente esplosivo, o fulmicotone, o carbonite, o anche hellhofite che è una invenzione recente del signor Hellhof, e che ha la proprietà di essere inalterabile all'umidità.

Questo vapore mediante un apparecchio di carico speciale può alzare a bordo due piccole torpediniere del peso di 22 tonnellate.

Ciascuna di esse ha un armamento di 4 torpedini Schwartzkopf di 350 millimetri di diametro.

Un altro vapore identico al descritto è stato commissionato dall'istessa compagnia di Amburgo al cantiere Brothers e C. a Birkenhead.

(Journal des Débats.)

Porto per torpediniere - Lavori nel porto di Kiel. — L'ammiragliato germanico ha stabilito di costruire delle banchine ed altri lavori portuali sulla sponda di ponente del porto di Kiel, fra la fortezza di Friedrichsort e l'imboccatura del canale del mar del Nord ad Holtenau: le banchine serviranno specialmente pel traffico del canale.

Si costruirà parimente a Friedrichsort un porto per torpediniere, destinato alla flottiglia di quelle navi che usualmente è stazionata colà.

Il primo grande porto per torpediniere fu costruito sulla sponda di levante dell'arsenale imperiale, di fronte a Kiel, sulla riva orientale del porto interno: quel porto però è troppo lontano da Friedrichsort per poter esser utile per la difesa, e non è sufficiente per l'accresciuto numero delle torpediniere. *(Standard.)*

GRECIA. — **La corazzata "Spetais."** — Fu varata il giorno 26 ottobre nel cantiere della compagnia Forges et Chantiers de la Méditerranée. Essa fa parte di un gruppo di tre navi costruite sugli stessi piani, e delle quali una, l'*Hydra,* fu varata nel mese di maggio u. s., e la terza è ancora in corso di costruzione.

Come l'*Hydra,* i piani di questa nave sono del signor M. Dupont; le sue dimensioni principali sono: lunghezza totale compreso lo sperone m. 101,80; larghezza massima m. 15,80; altezza di puntale al centro m. 9,05; dislocamento 4885 tonnellate; pescagione m. 5,40.

Ha due macchine a tripla espansione le quali potranno sviluppare una forza di 6700 cavalli indicati ed imprimere alla nave, a combustione forzata, una velocità di 17 miglia. Le caldaie saranno sistemate metà a pruavia e metà a poppavia delle macchine.

Le parti vitali delle navi sono difese: 1° da una cintura corazzata di acciaio del Creuzot di una spessezza variabile dai 30 centimetri al centro ed in alto, ai 12 centimetri in basso ed alle estremità; 2° da speciali carbonili; 3° da un *cofferdam* all'esterno delle carboniere ripieno di cellulosa; 4° da un ponte corazzato d'acciaio della spessezza di 5 centimetri.

Superiormente alla cintura corazzata la nave ha per protezione delle opere morte contro i proietti caricati con esplosivi, una corazzatura dello spessore di 75 millimetri di acciaio speciale della ditta Chatillon et Commentry.

Lo scafo, tutto d'acciaio, è diviso in un gran numero di compartimenti stagni di piccola capacità.

L'artiglieria, del sistema Canet, si comporrà di tre pezzi da 270 millimetri, di cinque da 150 millimetri, di sette cannoni a tiro rapido da 57 millimetri e di sedici cannoni-revolvers da 37 millimetri. Ha tre tubi di lancio, uno a prua e due lateralmente.

Con questa nave il signor Dupont ha avuto in animo di raggiungere la massima efficacia, sia offensiva che difensiva, compatibile col dislocamento di essa.

(Journal du Havre.)

INGHILTERRA. — **Il nuovo incrociatore di 2ª classe "Brilliant." —** Dall'*Engineering* del 25 ottobre togliamo che fu ordinata all'arsenale di Sheerness la costruzione di un incrociatore rapido di 2ª classe disegnato dal signor White. Questa nave è una di quelle che debbono costruirsi secondo la legge relativa all'aumento della flotta, recentemente votata dal Parlamento inglese.

Il nuovo incrociatore dovrà essere lungo m. 91, largo 13, e dovrà spostare 3400 tonnellate. Le macchine dovranno sviluppare 9000 cavalli a combustione forzata, con velocità di 20 nodi; e 6000 cavalli a combustione naturale, con velocità di 18 nodi.

L'armamento consisterà di due cannoni da 15 centimetri, sei cannoni da 12 centimetri, nove cannoni a tiro rapido da 6 e 3 libbre, molte mitragliere e tubi di lancio.

Questo incrociatore sarà la nave più grande che finora si sia costruita a Sheerness.

Nuove torpediniere. — Le sedici torpediniere commissionate al cantiere Yarrow and Comp. sono state ultimate e consegnate alla marina. Sei sono grandi e dieci piccole. Parecchie di queste ultime saranno trasportate dalla nuova nave appoggio-torpediniere *Vulcan,* che, a quanto pare, è già abbastanza avanti e forse per la fine dell'anno potrà iniziare le prove di macchina.

(The Naval and Military Record.)

Dall'*Engineering* togliamo un breve cenno della nuova torpediniera d'alto mare costruita sui disegni dei signori Hanna e Donald nel cantiere di Paisley per conto del governo indiano.

Essa è tutta in acciaio galvanizzato e le lamiere sono sottilissime. È rivestita dappertutto all'interno di uno strato di vernice speciale ricoperto di sughero sminuzzato. Le sue dimensioni principali sono: lunghezza massima m. 39,5; larghezza massima m. 4,25; altezza di puntale 2,5; parte emersa, quando a carico completo, m. 0,98.

Ciò che essenzialmente rende questa torpediniera differente dalle altre di alto mare costruite finora, è la sua maggior larghezza. All'interno è divisa su per giù come tutte le altre: a prua la camera di lancio e un certo spazio destinato all'equipaggio, al centro le macchine, a poppa alloggi per gli ufficiali. Tutto lo scafo poi è diviso in quattordici scompartimenti stagni. Ha cinque tubi di lancio: uno a prora nelle camere del lancio e quattro sul ponte di coperta, due a prora e due a poppa lateralmente alle torrette di comando. L'illuminazione interna è elettrica ed ha anche un proiettore.

La macchina, a tripla espansione, può sviluppare una forza di 1000 cavalli indicati, e la sua sistemazione è studiata in modo da occupare il minore spazio possibile. Il condensatore è del sistema Kirkaldy.

Le casse per il deposito dell'acqua sono anche di acciaio galvanizzato e sono situate lateralmente alla macchina. Lo scompartimento della macchina è difeso superiormente da un coperchio di lamiere d'acciaio completamente stagno.

La caldaia, tipo locomotiva, è separata dallo scompartimento della macchina da una paratia con porta stagna, e lateralmente ad essa vi sono le carboniere.

Questa torpediniera può imbarcare 30 tonnellate di carbone, quantità che le permette una percorrenza di 1500 metri con una velocità di 9 nodi all'ora.

Il propulsore è anche di acciaio ed ha due pale. Il suo diametro

è m. 1,8 ed il suo passo m. 2,9. Il timone è compensato e può essere manovrato sia a mano che a vapore dalle torri di comando.

Questa torpediniera tiene bene il mare e le sue qualità evolutive sono eccellenti. La velocità massima raggiunta fu di 21 nodo.

Varo dell' incrociatore " Blonde. " — Il giorno 23 ottobre fu varato a Pembroke l'incrociatore di 3ª classe *Blonde,* uguale all'altro incrociatore *Blanche* varato poco tempo fa e di cui demmo la descrizione nel fascicolo del mese scorso. *(United Service Gazette.)*

Varo dell' incrociatore " Phoenix. " — Nel cantiere dei signori J. e G. Thomson sul Clyde è stato varato l' incrociatore in acciaio *Phoenix* costruito su piani del signor W. H. White.

Esso è uno dei nuovi cinque incrociatori destinati alle colonie d'Australia.

Questi cinque incrociatori, uguali fra loro e di un dislocamento di 2570 tonnellate, avranno un equipaggio di 200 uomini. Le due macchine saranno capaci di sviluppare in complesso a combustione forzata 7500 cavalli, imprimendo alla nave una velocità di 17 miglia, ed a combustione naturale 4500 cavalli, con una velocità di 17 $^1/_2$ miglia. La quantità di carbone che potrà imbarcarsi sarà sufficiente per permettere alla nave una percorrenza di 6000 miglia alla velocità di 10 nodi, ed una percorrenza di 1300 miglia a tutta forza.

(Idem.)

Prove del " Barrosa. " — Le prove di macchina di questo incrociatore, a combustione naturale, eseguite recentemente a Portsmouth, ebbero risultati buoni.

La forza sviluppata delle macchine fu di 2125 cavalli indicati, e la velocità raggiunta fu di nodi 14,9. *(Times.)*

Invece le ultime prove a combustione forzata che ebbero luogo il giorno 7 novembre diedero cattivi risultati.

La forza sviluppata dalle macchine fu solamente di 2560 cavalli indicati, mentre avrebbe dovuto essere di 3000, la velocità raggiunta fu inferiore a quella ottenuta a combustione naturale.

Le barre dei forni si arroventarono e si fusero.

(Army and Navy Gazette.)

Prove delle navi " Spanker, " " Magpie, " " Redbreast " e " Speedwell. " — Le prime prove di macchina dello *Spanker* in ba-

cino diedero buon risultato, quelle successive in moto invece non riuscirono.

Il *Magpie* neppure corrispose all'aspettativa nelle sue prove in mare, ed è tuttavia in riparazione.

Il *Redbreast*, dopo una prova preliminare in bacino, riprese, per la settima volta, a provare la macchina a combustione forzata. Il risultato fu buono, nessun inconveniente si ebbe a deplorare durante le quattro ore di prova.

Anche le prove dello *Speedwell* furono soddisfacenti.

(Naval and Military Record.)

Prove di macchina del " Seagull. " — Le prove di macchina della cannoniera *Seagull* diedero cattivi risultati. Partita da Sheerness per eseguire le prove a combustione naturale per un periodo di 8 ore, come è prescritto, dovette interrompere la corsa dopo sole 4 ore e rientrare in porto per riparare le avarie sofferte. Tale resultato fu una vera delusione.

Questa cannoniera è la prima di un nuovo tipo costruita nel cantiere di Chatham, e dovrebbe raggiungere la velocità di 21 nodo.

(Times.)

Cambio della macchina dell' " Hercules. " — La corazzata *Hercules* cambierà la macchina sostituendola con una nuova a tripla espansione, la quale potrà sviluppare la forza di 8500 cavalli indicati a combustione forzata e di 6000 a combustione naturale. Si avrà così un aumento della forza della vecchia macchina di circa 2000 cavalli indicati. L'armamento non sarà per ora cambiato.

(Engineering.)

Avarie della corazzata " Anson. " — La corazzata *Anson* è entrata in bacino a Devonport per riparare le avarie riportate in seguito all'incaglio nelle acque di Kiel. Queste avarie non di grande rilievo consistono in varie ammaccature e solcature nella carena a prora a sinistra, di una lunghezza di circa m. 19. Anche parecchie ordinate sono sensibilmente piegate. Si prevede che questa nave dovrà rimanere in bacino qualche tempo. *(Times.)*

Andatura delle navi. — Generalmente le navi nelle ordinarie traversate non tenevano l'andatura cosidetta economica riferendosi al consumo del combustibile.

Ora l'ammiragliato ha stabilito tre andature per le navi: ordinaria, spedita ed a tutta forza. Colla prima la macchina deve sviluppare un quinto solo della potenza massima a combustione naturale, colla seconda i due quinti e colla terza tutta la potenza.

(Engineering.)

La combustione forzata. — La questione della combustione forzata comincia a preoccupare l'ammiragliato inglese, giacchè ad essa si deve attribuire, secondo opinioni di persone competentissime, il celere deteriorarsi delle caldaie nelle navi moderne; onde navi che alla prova raggiunsero grandi velocità non riescono più in seguito a riprodurla.

Ed un recente esempio si ha nell'incrociatore *Melpomene*. Questo incrociatore, che alle prime prove nel mese di giugno u. s. raggiunse la velocità di miglia 17,5 a combustione naturale e 19,5 a combustione forzata con uno sviluppo di forza di 9975 cavalli indicati, non riesce più ora nelle circostanze ordinarie a fare al di là di 15 miglia. Lo stesso di quanto è accaduto agli altri incrociatori *Warspite* e *Galatea*, che, secondo il parere di molti, subirono questa sorte per aver logorate le caldaie coll'uso della combustione forzata.

(Naval and Military Record)

Si rileva dai giornali inglesi che tra breve si procederà a Portsmouth ad una serie di esperimenti per provare l'efficacia del nuovo sistema per ottenere esuberanza d'aria nei forni mediante ventilatore alla base del fumaiolo.

Questo ventilatore regolato da apposito registro dovrebbe offrire ai macchinisti il modo di regolare opportunamente il tiraggio, accrescendolo ove occorra, senza nuocere, come nell'ordinaria combustione forzata, ai tubi ed alle piastre tubiere.

(Army and Navy Gazette.)

Sulla difesa dell'Inghilterra. — Rileviamo dai giornali inglesi che lord George Hamilton, in un discorso tenuto in Sunderland verso la metà di ottobre, riepilogava come qui appresso le norme stabilite per la difesa dell'Inghilterra:

1° Doversi costituire una marina tale da resistere alle forze navali combinate di due qualsiasi nazioni;

2° Tale riordinamento e costituzione della marina doversi effettuare in seguito a legge inserita negli atti del Parlamento, e ci-

allo scopo d'impedire che altro governo in avvenire potesse alterarne l'esecuzione senza cambiare previamente le leggi;

3° Doversi annualmente procedere ad una serie di manovre navali, allo scopo di provare continuamente l'efficacia delle navi e l'istruzione del personale.

Intorno alle manovre navali lord Hamilton disse inoltre che il risultato delle esperienze fatte in due anni successivi dimostrava l'importanza delle posizioni dell'Irlanda.

Ove un nemico riuscisse a rendersi padrone dei suoi porti, avrebbe dei punti strategici potentissimi per recare offesa al commercio ed ai porti della Gran Bretagna.

(Army and Navy Gazette.)

Difesa costiera sul Mersey. — Fu deciso di estendere le opere di difesa sul fiume Mersey e di migliorare l'armamento delle batterie esistenti.

Le nuove opere saranno costruite al disotto della batteria di Seaforth ed a Perch Rock. *(Times.)*

La difesa dei porti di Colombo e Singapore. — La stampa inglese si occupa dei mezzi di difesa di questi porti, che crede deficienti. Si stabilì tempo addietro di costruire in Colombo delle potenti batterie. Ora le batterie sono ultimate; mancano però i cannoni. Dei cinque cannoni da 17 centimetri uno è in viaggio, gli altri quattro sono ancora in Inghilterra per le prove di accettazione. Altri quattro cannoni da 23 centimetri, anche destinati ai forti di Colombo, non potranno esser pronti prima di un altro anno.

I forti di Singapore sono completamente armati, però la stampa e specialmente quella coloniale fa osservare che buona parte di questi cannoni sono di vecchio modello e perciò non più rispondenti alle esigenze moderne. *(Engineer.)*

PERÙ. — **Incrociatore " Lima. "** — La marina del Perù rimase, dopo la guerra col Chilì, in possesso del solo avviso-trasporto *Santa Rosa,* in cattivo stato.

In questi ultimi tempi ordinò in Germania la costruzione di due incrociatori. Uno di questi, il *Lima,* è giunto al Perù. È una nave di ferro di 1700 tonnellate di spostamento, lunga 78 metri, larga 10, con pescagione di 5 metri, ed armato con 2 cannoni di 15 centimetri (5 tonnellate) e con mitragliere.

RUSSIA. — **Naufragio del " Nasr-ed-Din. "** — La cannoniera russa *Nasr-ed-Din* ha naufragato nel mar Nero presso Batum. Questa cannoniera era di ferro; costruita nel 1857, dello spostamento di 725 tonnellate e macchina di 500 cavalli, era armata con 4 piccoli cannoni.

Aumento di battaglioni navali. — La Russia fino ad ora ha posseduto 8 battaglioni navali, 6 nel Baltico e 2 nel mar Nero; questi battaglioni saranno ora portati a 19 nel Baltico e 6 nel mar Nero e comprenderanno una forza complessiva di 25 000 uomini.

(Kieler Zeitung.)

Organizzazione di porti commerciali. — I porti erano divisi in tre categorie. Circa la loro amministrazione, quelli di poca importanza dipendono da quello di prima classe in ogni singolo distretto marittimo.

I porti di commercio annessi o vicini a quelli militari sono sotto la giurisdizione di questi.

(Revue générale.)

SPAGNA. — **Il cantiere di costruzione di Bilbao - I nuovi incrociatori.** — Dall'*Engineering* ricaviamo le seguenti notizie sul cantiere di costruzione impiantato a Bilbao dal signor C. M. Palmer e dal signor M. Martinez-Rivas.

Il cantiere di Bilbao fu cominciato circa due anni fa, coll'accordo stipulato dal governo spagnuolo, che il capitale e la sovraintendenza fossero inglesi, ma che si impiegassero operai spagnuoli principalmente e soltanto la quarta parte di operai inglesi. Il signor Palmer accettò le condizioni del contratto e si associò al signor Martinez-Rivas, possessore di ferriere a Bilbao.

Lo stabilimento attuale fu creato di pianta sopra un luogo deserto sulla riva di ponente del fiume Nenion; esso contiene un' officina di macchine ed un cantiere di costruzione che già sono in esercizio, un'officina per fabbricazione di cannoni, una fonderia per bronzo ed ottone, un'officina calderai, darsene e un bacino di carenaggio.

Cosa da notarsi si è che tutte le macchine per lavorazione del ferro, come magli, grue, laminatoi, ecc., sono mosse da separati motori idraulici od a vapore, alimentati da separate caldaie. L'officina di costruzione di macchine non è avanzata quanto le altre parti dello stabilimento, ma prima che l'anno finisca essa si troverà in completo assetto.

Le ferriere del signor Martinez sono vicinissime, come pure le cave di minerale, e congiunte allo stabilimento da una ferrovia.

Lo stabilimento ha sullo scalo i tre incrociatori *Infante Maria Teresa, Vizcaya* ed *Almirante Onquedo,* per conto del governo spagnuolo.

Queste navi sono in varî stadi di costruzione. Il contratto di costruzione fu stipulato nel giugno scorso: una delle navi ha a posto le ordinate fino all'altezza della cintura corazzata, la seconda ha le ordinate in lavorazione, la terza è stata impostata in questi giorni. La prima nave dovrà essere consegnata dopo due anni, la seconda 6 mesi dopo, la terza dopo 3 anni.

Le loro dimensioni sono le seguenti: lunghezza massima m. 111, larghezza m. 19,8, altezza di puntale 11,6, spostamento 7000 tonnellate.

Le macchine saranno di 13 000 cavalli, a triplice espansione, calcolate per la velocità di 20 nodi: le caldaie saranno 6, quattro doppie e due semplici, con 30 forni corrugati; calcolate per pressione di 150 libbre a combustione forzata con camere chiuse. Gli apparati motori completi, eccetto gli assi delle eliche, saranno costruiti nel cantiere di Bilbao.

Le navi avranno una cintura corazzata di 30 centimetri; porteranno 2 cannoni di 28 centimetri, 10 cannoni di 14 centimetri, 8 cannoni Hotchkiss di 6 libbre, e gran numero di altre armi minori, più 8 tubi di lancio.

Oltre ai tre incrociatori suddetti, altri tre analoghi sono in costruzione negli arsenali governativi.

Varo della cannoniera “Temerario.„ — Questa cannoniera, messa in cantiere il 4 novembre 1887, fu varata a Cartagena.

Le dimensioni della nave sono: lunghezza 58 metri, larghezza 7, puntale 3,38, pescagione a poppa 3,15, spostamento 571 tonnellate. Le macchine sono a triplice espansione, di 2600 cavalli; le caldaie lavoreranno a 140 libbre; sono quattro, due a ritorno di fiamma e due tipo locomotiva. Le macchine faranno 250 rivoluzioni; la velocità colle 4 caldaie sarà di 17 nodi, con 2 caldaie di 10 nodi.

La nave è divisa in scompartimenti stagni: sarà armata con due cannoni Hontoria di 12 centimetri, collocati sui fianchi sopra sporgenze; quattro cannoni a tiro rapido Hotchkiss di 57 millimetri, una mitragliera Nordenfelt di 25 millimetri a poppa, e due tubi di lancio a prora. La nave sarà illuminata elettricamente e provveduta di proiettori.

Altre cannoniere di egual tipo saranno successivamente costruite. *(Correo Militar.)*

Notizie sulle fortificazioni di Melilla. — Togliamo dal *Correo Militar* alcuni appunti sulle fortificazioni di Melilla, antico possedimento spagnuolo sulle coste del Marocco.

La città fu fortificata a varie riprese in epoche diverse, quindi le sue fortificazioni conservano tracce de' successivi aumenti e modificazioni, nè presentano alcun definito sistema.

La piazza è guardata da quattro cinte fortificate. La prima cinta è una linea mista di torrioni e cortine, a tracciato irregolare e con uno sviluppo difensivo di circa 1300 metri.

Questa prima linea è alta 45 metri sul livello del mare, e domina perciò la seconda linea e parte della terza e della quarta; però alcuni de' suoi terrapieni possono essere presi d'infilata dai forti Rosario, Victoria Grande e Victoria Chica, i quali si trovano sul fianco destro della quarta cinta di difesa. Il torrione de las Cabras, quello della Vigia e di San Juan, i forti Concepcion, San Luis e San Antonio, la fattoria Real e quella Florentina, costituiscono il vero appoggio della linea; la quale però è assolutamente senza valore per nemici che non siano le orde indisciplinate indigene.

La seconda linea di difesa è destinata alla demolizione, tanto per lo stato di rovina in cui si trova, quanto perchè è completamente dominata dalle opere della quarta linea.

Nella seconda linea esiste una piazza d'armi, un quartiere ed una caserma per cavalleria.

La terza linea è costituita dai bastioni di Cinco Palabras, San Fernando, Falsabraga e San José; nelle cortine dei due ultimi bastioni sono gli alloggi della compagnia di disciplina; opera esterna della linea è la lunetta di San Felipe. Nel forte o bastione di San Fernando sono due piazze d'armi.

La quarta linea, che è la più avanzata, è costituita a destra dai forti Victoria Grande, Victoria Chica e Rosario; a sinistra dal forte San Carlos, dalla torre di Santa Barbara, dal torrione della Plataforma, dal corpo di guardia del Rastrillo, dalla cortina delle Alcazaba, dal muro X, sistema Carnot, dalle ridotte della strada coperta di San Antonio e San Ramon, la torre di Santa Lucia e il torrione di San Bernardo. Questa cinta non è in molto buona condizione difensiva e dovrà essere notevolmente migliorata secondo il progetto stabilito pochi anni or sono.

Queste quattro linee di difesa non proteggono molto Melilla, poichè gli edifici della città sorpassano quasi dappertutto in altezza le magistrali delle opere, e la difesa riuscirebbe illusoria quando un nemico attaccasse da mare o da terra la piazza con artiglieria di calibro medio.

La piazza è attualmente presidiata da 2000 uomini di fanteria, da una sezione di cavalleria de' cacciatori d'Africa, da 60 artiglieri e parecchi soldati dell'arma del genio, addetti alle riparazioni delle opere, più dalla compagnia marittima d'Africa: essa conta circa 100 bocche da fuoco di tutti i calibri e sistemi, collocati entro casematte o in barbetta sulle varie opere delle quattro cinte di difesa.

La difesa della piazza è completata da quattro torri staccate, a tiro di cannone dalla cinta esterna e da varie gallerie sotterranee le quali costituiscono un complicato e ben inteso sistema di mine, provvisto di buoni fossi e solide cancellate di ferro.

STATI UNITI. — **Nuova squadra d' incrociatori.** — Nei primi giorni di novembre è stata armata una squadra composta dei nuovi incrociatori *Chicago, Boston, Atlanta* e *Yorktown,* che, sotto il comando del contr'ammiraglio Walker, lascierà gli Stati Uniti diretta in Europa.

Il primo porto d'approdo sarà Lisbona, indi successivamente la squadra toccherà i porti di Cadice, Gibilterra e Tarragona. Stazionerà nel Mediterraneo da decembre a tutto aprile, indi proseguirà pei mari del Nord, dove visiterà successivamente i porti di Francia, Inghilterra, Danimarca, Svezia, Germania ed in ultimo Pietroburgo. Rientrerà poscia agli Stati Uniti. *(Army and Navy Register.)*

Considerazioni sul "Vesuvius." — Lo *Standard,* dopo aver descritta la nave *Vesuvius* ed i suoi cannoni a dinamite, fa le considerazioni seguenti:

Benchè l'opera morta del *Vesuvius* emerga di metri 1,50 solo sul galleggiamento, la sua lunghezza è tale da offrire, quando la nave presenti il fianco, un rilevante bersaglio, che, con i cannoni moderni a tiro rapido, non si incontrerebbe difficoltà alcuna a colpire a distanze ben superiori a quella, che è limite massimo d'azione de' cannoni a dinamite, che armano la nave, cioè meno di 2000 metri. Quindi almeno teoricamente, è molto facile che il *Vesuvius* sia colato a picco assai prima che gli riesca a giungere ad utile distanza d'uso de' suoi distruttivi mezzi d'offesa. E se anche si ammette ch'esso non sia mandato a picco, è da rammentare che un solo proietto che lo colpisca può cagionargli seri disastri. Infatti esso porta a bordo dai 3000 agli

8000 chilogrammi di gelatina esplosiva; questa sostanza, a dir vero, non esplode molto facilmente, ma una sola granata che scoppiasse presso ai depositi li manderebbe molto probabilmente per aria. Nè è possibile collocare i depositi in punto della nave dove siano difesi tanto dal tiro verticale che da un tiro quasi orizzontale, e ciò a cagione delle sottili lamiere dello scafo, della poca pescagione e dei fianchi completamente indifesi.

Un altro svantaggio consiste nella difficoltà che presenta la manovra della nave per puntare i cannoni. Si dice ch'essa è molto maneggevole; ma, tenuto conto ch'essa è lunga 78 metri, la sua maneggiabilità è cosa molto relativa: il puntare con una nave simile, sarà per lo meno una manovra assai fastidiosa e lunga; e mentre si tenterà di far ciò, il nemico non perderà certamente l'ottima occasione che gli si presenta di un efficace impiego delle sue armi a tiro rapido.

In conclusione, per quanto appaia dalle relazioni americane che il *Vesuvius* abbia dato risultati migliori di quelli che si speravano, non si è per nulla dimostrato che navi del suo tipo debbano prendere il sopravvento sulle navi da guerra usuali.

Notizie sul battello-torpediniere Halpine. — Questa nuova invenzione del signor Halpine è composta di due parti distinte, il galleggiante e la carica, e riunite fra loro in modo che scoppiando la carica al livello delle chiglie di una nave non si distrugga altro che il suo involucro; il galleggiante si può così utilizzare un numero indeterminato di volte.

Questo galleggiante di una forma molto allungata rinchiude nella sua parte posteriore una batteria d'accumulatori con motore elettrico Perret, che agisce direttamente sull'elica. Una corrente alimenta due lampade rosse ad incandescenza visibili soltanto posteriormente.

La carica chiusa in una scatola di lamiera anteriormente al galleggiante è legata mediante catena ad un arpione indipendente.

Questo apparecchio può essere governato elettricamente nel suo tragitto dal punto di partenza.

Riuscendo il lancio, l'arpione si fissa al bersaglio, e nello stesso tempo si accende una miccia ed il galleggiante si tira automaticamente indietro; l'esplosione della carica ha luogo poco dopo.

(La Lumière électrique.)

La Conferenza marittima internazionale. — Come avevamo già annunziato, si è riunita a Washington, nello scorso ottobre, la Confe-

renza marittima internazionale, di cui abbiamo pubblicato il programma nel fascicolo di giugno c. a.

I delegati delle varie nazioni dopo essere stati ricevuti dal signor Blaine, segretario di Stato, e da lui presentati al presidente degli Stati Uniti, signor Harrison, iniziarono il giorno 17 i loro lavori di cui terremo informati i nostri lettori.

Fu eletto presidente di questa conferenza l'ammiraglio S. Franklin degli Stati Uniti. Delegato italiano è il capitano di vascello cav. Settembrini.

TUNISIA. — **Lavori nel porto di Tunisi.** — Questi lavori consistono essenzialmente nella costruzione di due gettate attraverso il lago e che s' inoltrano in mare per la difesa del canale progettato tra la Goletta e Tunisi. La gettata Sud è quasi ultimata, quella Nord è appena iniziata, però tutto il materiale per la sua costruzione è pronto.

La lunghezza dell'intero canale è di 11 chilometri; la parte che si prolunga in mare è lunga 1200 metri.

La larghezza massima del canale è di 100 metri al mare, la minima è 22 metri, larghezza sufficiente per il passaggio anche di grosse navi.

Allo sbocco del canale alla Goletta si costruisce un porto per uso delle piccole navi; a metà canale le sponde saranno costruite, per una lunghezza di 500 metri, in modo che le navi si possano ormeggiare, ed allo sbocco interno a Tunisi si costruiranno delle banchine che permetteranno alle navi di accostarsi e sbarcarvi le mercanzie.

Questo canale per tutta la sua lunghezza sarà lateralmente protetto da una forte palizzata allo scopo d' impedire che il fango del lago facilmente l' invada.

(Revue générale de la marine marchande.)

TURCHIA. — **Riparazioni di vecchie navi.** — Il governo turco ha concesso la somma di 80 000 lire turche alla marina per riparare e modificare le vecchie navi corazzate *Osmanieh, Azizieh Orkhanieh* e *Mahmudieh.* Le due prime hanno già imbarcato il nuovo armamento di cannoni Krupp.

I trasporti a ruote *Schar-Nusret* e *Mevride-Nusret* saranno completamente riparati e convertiti in navi ad elica.

ARTIGLIERIA, ARMI PORTATILI, TORPEDINI, ECC. — **Dati relativi ai cannoni della corazzata greca "Spetsais."** — Diamo qui appresso i dati rela-

tivi ai cannoni della corazzata *Spetsais*. L'armamento di questa nave, come abbiamo già detto più avanti, comprende:

1° Due cannoni Canet di 27 centimetri e 36 calibri ed un cannone Canet di 15 centimetri e 36 calibri, collocati nel piano superiore del ridotto centrale;

2° Quattro cannoni Canet di 15 centimetri e 36 calibri nel piano inferiore del ridotto;

3° Un cannone Canet di 27 centimetri e 30 calibri collocato in torre a poppa, con caricamento a tubo centrale;

4° Sette cannoni a tiro rapido di 57 millimetri;

5° Sedici cannoni-revolvers di 37 millimetri.

La nave porta di più tre tubi di lancio, uno a prora e due sui fianchi.

I dati del cannone di 27 centimetri e 36 calibri sono i seguenti:

Peso del cannone.	chilog.	35 200
Peso del proietto.	»	250
Peso della carica.	»	142
Velocità iniziale	m.	670
Peso dell'affusto	chilog.	17 150
Ferro perforato alla bocca .	cm.	72
Id. a 1000 metri	»	63
Id. a 2000 »	»	56
Gittata massima	m.	17 700

Il cannone di 27 centimetri e 30 calibri pesa 24 830 chilogrammi e lancia un proietto di chilog. 216, con carica di 76 chilogrammi. La velocità è di 570 metri, alla bocca la perforazione è di 52 centimetri, la gittata massima 12 900 metri.

Noteremo che in un tiro di prova fatto col cannone di 27 centimetri e 36 calibri, destinato all'*Hydra*, si raggiunse la velocità di 715 metri.

I dati del cannone di 15 centimetri e 36 calibri sono:

Peso del cannone	chilog.	6 280
Peso del proietto.	»	42
Peso della carica.	»	27
Velocità iniziale	m.	700
Peso dell'affusto	chilog.	3 150
Perforazione alla bocca . .	cm.	35
Id. a 1000 metri .	»	27
Id. a 2000 »	»	21
Gittata massima	m.	15 000

Questo cannone è montato su affusto a perno centrale e freni idraulici, ovvero su affusto a perno di testa: il rinculo è di 55 centimetri.

Nuovi mortai. — Alcuni giornali americani annunciano che il comitato d'artiglieria ha deciso di armare le batterie da costa con un nuovo tipo di mortai di acciaio fucinato di 50 centimetri di calibro, rigato ed a retrocarica, e ne ha ordinata la costruzione.

Prescindendo dalla differenza nel metallo, questo mortaio nuovo è analogo all'altro di ghisa costruito tempo fa e rinforzato con cerchi d'acciaio. Di questi mortai è composto l'armamento di forti a Sandy Hook, e secondo i giornali americani essi alle prove diedero risultati buoni.

Dal giornale inglese *Engineering* invece rileviamo che i risultati ottenuti alle prove con questi mortai furono tutt'altro che buoni, uno di essi essendo scoppiato al ventesimo colpo.

Fabbricazione di cannoni. — La *Turquie* annuncia che furono sperimentati dei cannoni di 15 centimetri sistema Krupp, fabbricati nella officina dell'ammiragliato turco, e che si ebbero ottimi risultati.

Sembra adunque che la questione della fabbricazione di cannoni in Turchia sia soddisfacentemente risoluta.

Il cannone Zalinski. — A complemento di quanto già è stato detto intorno a questo cannone, riassumiamo dall'*Engineer* i risultati delle ultime prove fatte dalla nave *Vesuvius* nel Delaware il giorno 9 ottobre.

Le tre granate usate, sebbene diverse l'una dall'altra per piccolissime differenze sul peso totale, in media di 270 chilogrammi, erano lunghe m. 2,128, con un diametro di m. 0,25 e contenevano 90 chilogrammi di gelatina esplosiva.

Il risultato dei tiri fu eccellente, superiore alla generale aspettativa; i proietti oltrepassarono il bersaglio per una distanza media di 140 metri, con una perdita di pressioni medie di chilog. 4,222 per centimetro quadrato ed impiegando per il tragitto da 11 a 12 secondi.

Per esperimentare poi la rapidità del tiro si usarono delle finte granate, le quali in media pesavano 24 chilogrammi di più di quelle vere, e ciò allo scopo di non sciupare delle buone granate inutilmente.

Si esperimentarono i tre cannoni uno alla volta. Partendo sempre dalla posizione di cannoni carichi, i tempi impiegati rispettivamente

dai tre cannoni per sparare cinque colpi furono: per quello di sinistra 4 minuti e 23 secondi, per quello del centro 4 minuti e 40 secondi e per quello di dritta circa 6 minuti.

Si può ritenere perciò che l'intervallo di tempo tra un colpo e l'altro, sparando i tre cannoni, può variare dai 14 ai 16 secondi.

Al principio della prova la pressione d'aria nel grande serbatoio era di chilog. 140 per centimetro quadrato. Dopo i quindici colpi la pressione variava tra gli 84 e i 91 chilogrammi per centimetro quadrato, pressione più che sufficiente per sparare almeno altri dieci colpi.

Ove poi durante i tiri si mantenesse in funzione anche la pompa per comprimere aria, invece di dieci se ne sparerebbero invece altri quindici, esitando così l'intera dotazione di trenta colpi di questi cannoni.

Malgrado tali buoni risultati, però, il parere della commissione intorno a questi cannoni è che essi, stante la complicazione dei congegni per il loro maneggio come sono oggi, non sono di uso pratico a bordo. Potrebbero forse riuscire efficaci per la difesa dei porti e delle coste in generale.

Dal giornale *Iron* rileviamo che anche in Inghilterra si fanno degli studî intorno ad un cannone pneumatico, e che il signor Graydon pare abbia già raggiunto dei risultati soddisfacenti, i quali promettono di riuscire anche superiori a quelli del cannone Zalinski.

Pare che questo cannone Graydon potrà raggiungere una gettata di 3 miglia impiegando una pressione massima di 351 chilogrammi per centimetro quadrato.

Notizia sul cannone da 285 tonnellate. — Alcuni giornali smentiscono il fatto della fabbricazione del cannone di 235 tonnellate nello stabilimento Krupp per le fortificazioni di Cronstadt. Pare che il più grosso cannone costruito finora ad Essen non superi le 120 tonnellate.

(Army and Navy Gazette.)

Nuovi affusti. — La ditta Armstrong è incaricata di studiare un nuovo affusto per i grossi cannoni del genere di quelli degli antichi mortai. La piattaforma di sostegno dovrebbe poter sopportare uno sforzo di 100 tonnellate, e l'affusto dovrebbe esser tale da poter dare al cannone una elevazione di 40° invece di 15° che è l'elevazione massima finora raggiunta a bordo. In tal modo coi grossi cannoni si potrebbero avere lunghe gettate di 11 miglia circa, utilissime pel tiro di bombardamento. *(United Service Gazette.)*

Le sporgenze laterali per artiglieria a bordo. — Il *Broad Arrow* riferisce che l'esperienza fatta dagli ufficiali dello stato maggiore relativamente alle sporgenze sui fianchi delle navi per sistemazione di artiglierie ed armi leggiere, ha provato essere quello un sistema cattivissimo. È più che problematica la possibilità di usare i cannoni nelle sporgenze di prora, quando la nave dà caccia con mare alquanto mosso; è certo che il puntamento riuscirà in ogni modo pessimo.

Le sporgenze fanno perdere cammino alla nave, navigando con mare di prora, e fanno imbarcare molta acqua; sono facilmente rovinate quando la nave si accosta ad un'altra; cagionano frequenti avarie alle lancie ed alle navi minori. Esse furono ideate col concetto che fosse preferibile far fuoco con un solo cannone senza alterare la rotta della nave, piuttosto che scaricare l'intera fiancata deviando alquanto; concetto che, dati gli inconvenienti derivanti dalla sistemazione considerata, è molto discutibile.

Il giornale citato si riferisce evidentemente alle sporgenze delle navi di linea basse di bordo, come ad esempio il *Collingwood* ed altre navi più o meno simili ad esso.

Composizione della polvere senza fumo. — Il giornale *The Army and Navy Gazette* toglie dal giornale tedesco *Militär Zeitung* il metodo di fabbricazione della polvere senza fumo, senza però garantirne l'esattezza.

È una composizione di paglia e nitro. Il nitro si ottiene da un miscuglio di acido nitrico ed acido solforico concentrato. Dopo che il composto di paglia è imbevuto di questa mistura si toglie l'acido lavando il tutto con acqua, nella quale acqua poi si fa bollire. Dopo questa bollitura il composto vien prima lavato con una soluzione di carbonato di potassa, e poi trattato per un certo periodo di tempo con altra soluzione composta di varî elementi nelle seguenti proporzioni: per ogni 1000 litri d'acqua, $12\,^1/_2$ chilogrammi di nitrato di potassa, $3\,^1/_2$ chilogrammi di clorato di potassa, $12\,^1/_2$ chilogrammi di solfato di zinco e $^1/_2$ chilogramma di permanganato di potassa. In ultimo il composto vien sottoposto a forte pressione allo scopo di togliervi l'acqua.

Polvere a fumo intenso. — Si annuncia che in Austria fu inventata una polvere che produce fumo in tanta quantità che, dopo 10 minuti di fuoco, il combattimento riesce impossibile. Sembra che tale qualità di polvere sia inventata allo scopo di mascherare le mosse sul campo.

Esperimenti con granate cariche di potenti esplosivi lanciate da cannoni ordinari. — Ad Aberdare, in Inghilterra, si sono fatti esperimenti lanciando granate cariche di dinamite con cannoni ordinari; i risultati furono soddisfacenti.

Il cannone adoperato era a retrocarica di mm. 150 di calibro, la granata pesava 92 libbre e la carica di dinamite 10 libbre. Si sparò contro un bersaglio formato da una piastra di corazza d'acciaio di 12 centimetri di spessezza appoggiata ad un forte cuscino di quercia. La piastra fu rotta e la dietrostruttura completamente demolita.

(The Naval and Military Record.)

Proietti nichellati per fucili. — Si annuncia che in Russia furono inventati proietti nichellati per fucili: quei proietti hanno il vantaggio o di uccidere immediatamente l'uomo ferito, o, se la ferita non affetta organi vitali, di renderne rapidissima la cicatrizzazione.

Nuovo siluro. — Nel regio laboratorio di Woolwich è stato fabbricato un nuovo siluro, che per i risultati eccellenti che ha dato nelle prove, pare sarà adottato in sostituzione di quello Whithead. Le modificazioni notevoli fatte all'apparecchio idrostatico ed agli organi di governo specialmente, pare ne assicurino la direzione fino ad una distanza di 800 e più metri. Questo siluro è alquanto più grande di quelli ora in servizio ed ha anche considerevolmente maggiore la carica di esplosione.

(United Service Gazette.)

Cupola Gruson. — È in esperimento ad Anversa una cupola Gruson destinata alla difesa costiera. Questa cupola dovrà difendere la città dagli attacchi delle navi, unitamente ai forti Philippe e Sainte Marie; è situata sul luogo dell'antica cittadella settentrionale, sulla sponda della Schelda e presso al borgo di Anstrunweel.

La cupola è armata con 2 cannoni di 24 centimetri. Furono sparati 10 colpi nella prova con ottimo risultato, tanto de' pezzi quanto dalla cupola: il fumo non recò molestia alcuna agli uomini dentro la torre. *(Deutsche Heeres Zeitung.)*

Opinioni sulle corazze. — I signori Krupp sono d'opinione che una piastra di corazza del sistema *compound* sia più resistente d'una piastra di ferro della stessa spessezza.

La resistenza alla perforazione della prima, data l'energia del

proietto, sarebbe del 10 % superiore a quella della seconda, e del 20 % ove il materiale impiegato fosse di 1ª qualità.

(Engineering.)

Nuove piastre di corazze d'acciaio. — Pare che la ditta Sheffield sia riescita ad ottenere delle piastre di corazza d'acciaio indurito tenacissimo, le quali resistono all'urto dei moderni proietti perfezionati d'acciaio.

Constatandosi effettivamente l'efficacia di questa invenzione, si avrebbe il modo di sostituire le antiche piastre di corazza *compound* d'acciaio e ferro, più costose e meno resistenti.

(United Service Gazette.)

NUOVE PUBBLICAZIONI *

Atlante di Stieler, dell'Istituto geografico di Gotha. — Milano, editore Ulrico Hoepli. Dispense dalla 1ª alla 10ª.

In questa edizione sono state fatte di nuovo molte tavole e fra esse sono degne di speciale menzione una bellissima carta d'Italia in quattro fogli, la carta generale e la carta dell'Africa in sei fogli.

Un altro notevolissimo vantaggio di questa edizione è l'aggiunta dell'*Indice generale alfabetico* di oltre 200 000 nomi, per trovare senza perdita di tempo, col sistema più semplice, qualunque più insignificante località. Nell'interno della copertina della 1ª dispensa il lettore troverà per esteso il programma della pubblicazione e nell'ultima pagina l'indice delle 95 tavole di cui si compone questo Atlante.

La macchina a vapore marina di RICHARD SENNET. Versione dall'inglese di NABOR SOLIANI, ingegnere capo del Genio navale. Seconda edizione italiana con note ed aggiunte. — Roma, Forzani e C., tipografi del Senato, 1889.

Esaurita rapidamente la prima edizione di questo importante trattato, l'ingegnere capo Soliani ha proceduto, per ordine del Ministero della marina, alla compilazione di una seconda. In questa edizione, corrette le imperfezioni della prima, il traduttore ha dato sotto il titolo: *Note ed aggiunte,* alcune notizie relative alle macchine marine moderne, che possono essere utili ai giovani a cui deve principalmente servire questo libro.

A dimostrare più facilmente l'importanza di questa opera diamo l'indice delle materie in essa trattate:

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le nuove pubblicazioni concernenti l'arte militare navale antica e moderna, l'industria ed il commercio marittimo, la geografia, i viaggi, le scienze naturali, ecc., quando gli autori o gli editori ne manderanno una copia alla Direzione.

PARTE I. *Introduzione.* — Storia primitiva e progressi - Lavoro ed efficienza - Natura e proprietà del calore - Riscaldamento dell'acqua.

PARTE II. *La caldaia.* — Combustione del carbone ed economia del combustibile - Forma, particolari ed efficienza delle caldaie - Accessorî delle caldaie - Corrosione e conservazione delle caldaie.

PARTE III. *Il vapore.* — Efficienza del vapore - Metodo per accrescere l'efficacia espansiva del vapore - Macchine *compound* o composte - Condensazione del vapore.

PARTE IV. *Il meccanismo.* — Valvole regolatrici, valvole di espansione ed organi relativi - Valvole distributrici ed organi ad esse relativi - Meccanismo di messa in moto ed inversione - Cilindri e loro accessorî - Condensatori e loro accessorî - Movimento rotatorio - Particolari delle macchine *compound* e delle macchine a triplice espansione.

PARTE V. *Il propulsatore.* — Propulsione - Coefficienti e curve di propulsione delle navi - Ruote a pale - Propulsatore ad elica.

PARTE VI. *Generalità.* — L'indicatore e le curve d'indicatore - Mezzi d'esaurimento delle navi, scompartimenti stagni, mezzi per estinguere gl'incendi - Macchinismi ausiliari e loro accessorî - Cura e governo delle macchine e delle caldaie - Materiali adoperati nella costruzione degli apparati motori.

APPENDICE. — Studio teorico dei diagrammi indicatori di una macchina *compound* - Rappresentazione geometrica degli sforzi di torsione sopra l'albero a manovelle - Effetti dell'inerzia degli organi dotati di movimento alterno sopra il momento di torsione - Estratto delle regole del *Board of Trade* relative alle macchine e alle caldaie - Regole del *Lloyd* per le caldaie.

NOTE ED AGGIUNTE. — Prove di velocità della regia corazzata *Lepanto* - Olii minerali per macchine - Regole sull'impiego del tirare forzato - Macchine a triplice espansione - Meccanismo di distribuzione del vapore sistema Marshall - Indicatori Darke.

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

NOVEMBRE 1889

LABRANO FEDERICO, Contr'ammiraglio, assume la carica di Comandante locale di marina alla Maddalena, imbarcando sulla corazzata *Palestro*.

CANEVARO NAPOLEONE, Contr'ammiraglio, esonerato dal comando della 2ª Divisione della squadra permanente, sbarcando dalla regia nave *Lepanto*.

CAMIZ VITO, MOLLO ANGELO, Capitani di corvetta, promossi Capitani di fregata.

VON SOMMER GUELFO, Medico di 1ª classe, dimissionario.

PRUCHMAYER ENRICO, Commissario di 1ª classe, CAPUTO ARCANGELO, Commissario di 2ª classe, RAINER GUGLIELMO, Guardiamarina, PALMIERI GIULIO, Sotto-capo macchinista, promossi rispettivamente al grado superiore.

GUAZZO ALESSIO, Capo furiere di 1ª classe, nel Corpo reale equipaggi, nominato Sottotenente del Corpo reale equipaggi.

JOELE GIOVANNI, Luogotenente di maggiorità in aspettativa, collocato a riposo.

REY CARLO, Commissario di 1ª classe, collocato a riposo per sua domanda ed inscritto nella riserva navale.

ACTON ALFREDO, CASANUOVA MARIO, SCARPIS MAFFEO, MILLO ENRICO, QUESTA ADRIANO, DE MATERA GIUSEPPE, BONOMO QUINTINO, PINELLI ELIA, SICARDI ERNESTO, BASSO GIUSEPPE, COSTA ALBINO, MAMINI GIOVANNI, LEONARDI NICOLÒ, MANTEGAZZA ATTILIO, CALIENDO VINCENZO, FASELLA ADOLFO, MARCONE ANTONIO, SIMONI ALBERTO, CACACE ADOLFO, BIGLIERI VINCENZO, LOVERA DI MARIA GIACINTO, FERRETTI ADOLFO, CACCAVALE EDOARDO, Sottotenenti di vascello, promossi Tenenti di vascello.

TACCHETTI GAETANO, MELARDI SALVATORE, Medici di 2ª classe, promossi Medici di 1ª classe.

REMOR CARLO, VACCARI ANTONIO, COLORNI UMBERTO, CARBONE LEONARDO, OLIVA ALFONSO, PIROZZI GIUSEPPE, RUGGIERO EDOARDO, INTRITO ANGELO RAFFAELE, TOSCANI LUIGI, SAVORANI FRANCESCO, Dottori in

medicina e chirurgia, nominati Medici di 2ª classe nel Corpo sanitario militare marittimo.

Lena Giuseppe, Pansano Pasquale, Tuticci Filippo, Pittaluga Pietro, Bargone Angelo, Cogliolo Tommaso, Russo Giona, Tanca Bartolomeo, Longobardo Tommaso, Lauro Antonio, Polverini Giuseppe, Santini Simone, Basso Bartolomeo, Severino Raffaele, Cinque Saverio, Richieri Francesco, Salerno Luigi, De Rosa Giacomo, Cipollina Giovanni Santo, Ferro Antonio, Messina Baldassarre, Rizzi Alfonso, Rossi Angelo, Scotto Perottolo Antonio, Cuomo Emilio, Zonza Antonio, Basso Bernardo, Basso Agostino, Barrani Gio. Battista, Montese Gio. Battista, Capriata Gio. Battista, Fascie Antonio, Zicavo Antonio, Zicavo Giuseppe, Cernusco Paolo, Campaiola Giovanni, Minichino Pasquale, Meo Leopoldo, Traverso Salvatore, Morelli Domenico, Sottotenenti del Corpo reale equipaggi, promossi Tenenti nel medesimo Corpo.

De Simone Vito, Medico di 2ª classe, dimissionario.

Grimaldi Nicola, Capo macchinista di 1ª classe, ricollocato in posizione di servizio ausiliario.

Risso Pietro, Capo macchinista di 2ª classe, promosso Capo macchinista di 1ª classe.

Erba Federico, D'Angelo Gennaro, Veronese Francesco, Tomadelli Giovanni, Cereseto Domenico, Ceriani Antonio, Dalfino Gaetano, Maglio Luigi, Sciaccaluga Benedetto, Bussi Achille, Asso Luigi, Cosomati Camillo, Peloso Antonio, Papette Enrico, Mosca Giovanni, Parmigiano Antonio, Rossi Raffaele, Gargiulo Ciro, Cellai Eugenio, Borghetti Cesare, Macchinisti di 1ª classe nel Corpo reale equipaggi, nominati Sotto-capi macchinisti nel Corpo del genio navale.

Lamberti Eugenio, Tenente di vascello in servizio ausiliario, collocato a riposo.

Gabriel Giuseppe, Capo macchinista principale, Citarella Giuseppe, Capo macchinista di 2ª classe, collocati in servizio ausiliario, per loro domanda.

Bollo Gerolamo, Bruno Garibaldi, Sottotenenti di vascello, promossi Tenente di vascello.

Bevilacqua Vincenzo, Tenente di vascello, esonerato dalla carica di aiutante di bandiera del Comandante in capo della squadra, sbarcando dalla regia nave *Italia,* ed in sua vece è destinato l'Ufficiale di vascello di pari grado Scotti Carlo, trasbordando sull'*Italia* dalla corazzata *Dandolo.*

MILLO ENRICO, Tenente di vascello, MARULLI JOEL, Sottotenente di vascello, CALCAGNO BENIAMINO, Medico di 1ª classe, sbarcano dalla regia nave *Italia* ed imbarca il Medico di 1ª classe CASTAGNA GIUSEPPE.

RONCA GREGORIO, Tenente di vascello, sbarca dalla regia nave *Ruggiero di Lauria* ed imbarca l'altro Tenente di vascello MENGONI RAIMONDO.

BISCARETTI GUIDO, Sottotenente di vascello, ORNANO PIETRO, Capo macchinista di 2ª classe, sbarcano dall'ariete torpediniere *Piemonte* ed imbarcano il Sottotenente di vascello SECCHI PARODI STEFANO ed il Capo macchinista di 2ª classe MOLINARI EMANUELE.

ARCANGELI LUIGI, SALINARDI PASQUALE, Sottotenenti di vascello, sbarcano dall'ariete torpediniere *Montebello* ed imbarcano gli Ufficiali di pari grado LATTES UGO e MARULLI JOEL.

LAWLEY ALEMANNO, Tenente di vascello, sbarca dalla regia nave *Lepanto* essendo stato esonerato dalla carica di Aiutante di bandiera e Segretario del Comandante della 2ª Divisione della squadra permanente.

PASSINO FRANCESCO, MARCELLO GEROLAMO, Tenenti di vascello, GRASSI MARIO, SECCHI PARODI STEFANO Sottotenenti di vascello, sbarcano dalla regia nave *Lepanto* ed imbarca l'altro Sottotenente di vascello BISCARETTI DI RUFFIA GUIDO.

PUCCI GIOVANNI, Guardiamarina, GIOELLI GIOVANNI, Medico di 1ª classe, imbarcano sull'ariete torpediniere *Giovanni Bausan* e ne sbarca l'altro Medico di 1ª classe PADULA FABRIZIO.

RESASCO RICCARDO, Capitano di vascello, FORNARI PIETRO, Capitano di corvetta, GNASSO ERNESTO, CAPOMAZZA GUGLIELMO, CUSANI LORENZO, GIROSI EDOARDO, Tenenti di vascello, ORSINI PIETRO, FRIGERIO ETTORE, MAGLIANO ANDREA, PUCCI GIOVANNI, Guardiemarina, MAURO PIO, Capo macchinista di 1ª classe, SUSSONE ANTONIO, Capo macchinista di 2ª classe, CERIANI NICOLÒ, Sotto-capo macchinista, CIPOLLONE LEONILDO, Medico di 1ª classe, RITUCCI FRANCESCO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dall'ariete torpediniere *Stromboli*.

FERRAGATTA FELICE, Capitano di fregata, PATELLA LUIGI, Tenente di vascello, MIGLIACCIO ERNESTO, DILDA ITALO, Sottotenenti di vascello, MAGGIO DOMENICO, Capo macchinista di 1ª classe, MINUTILLO SERGIO, Medico di 2ª classe, GUARINO SALVATORE, Commissario di 2ª classe, sbarcano dall'incrociatore torpediniere *Tripoli*.

BAUDOIN VITTORIO, Sottotenente di vascello, SAPELLI BENIAMINO, Capo macchinista di 2ª classe, sbarcano dalla corazzata *Dandolo* ed imbarcano il Sottotenente di vascello LUNGHETTI ALESSANDRO ed il Capo macchinista di 2ª classe GOFFI RAFFAELE.

Galleani Leoniero, Sottotenente di vascello, **Radicati Giuseppe**, Guardiamarina, **Ottino Angelo**, Capo macchinista di 1ª classe, sbarcano dalla corazzata *Duilio* ed imbarca l'altro Capo macchinista di 1ª classe **Amante Federico**.

Feccarotta Matteo, Capitano di vascello, **Carfora Vincenzo**, **Basso Giuseppe**, **Leonardi Nicolò**, Tenenti di vascello, **Leonardi Massimiliano**, **Giustreschi Ottorino**, **Dondero Paolo**, Guardiemarina, **Agnese Giovanni**, **Cattaneo Cesare**, Sotto-capi macchinisti, **Marchi Giuseppe**, Medico di 1ª classe, sbarcano dall'ariete torpediniere *Vesuvio*.

Salazar Edoardo, Sottotenente di vascello, sbarca dalla torpediniera-avviso *Aquila* ed imbarca l'Ufficiale di vascello di pari grado **Salinardi Pasquale**.

Somigli Carlo, Tenente di vascello, sbarca dalla torpediniera avviso *Falco* ed imbarca l'Ufficiale di vascello di pari grado **Marocco Gio. Battista**.

Galleani Leoniero, Sottotenente di vascello, imbarca sull'avviso torpediniere *Avvoltoio*.

Stranges Antonio, Sottotenente di vascello, sbarca dall'avviso torpediniere *Nibbio*.

Rosasco Carlo, Sottotenente del Corpo reale equipaggi, **Curcio Ubaldo**, Sotto-capo macchinista, **Ariola Domenico**, Medico di 1ª classe, imbarcano sulla corvetta *Garibaldi* e ne sbarca il Sotto-capo macchinista **Moretti Francesco**.

Guevara Suardo Inigo, Capitano di fregata, **Spezia Pietro**, Capitano di corvetta, **Bracchi Felice**, **De Rensis Alberto**, **Falletti Eugenio**, **Albenga Gaspare**, Tenenti di vascello, **Persico Pasquale**, Capo macchinista di 1ª classe, **Balzano Giovanni**, Capo macchinista di 2ª classe, **Fedele Giuseppe**, Sotto-capo macchinista, **D'Ammora Gaetano**, Medico di 1ª classe, **Lanza Leopoldo**, Commissario di 1ª classe, imbarcano sull'ariete torpediniere *Fieramosca*.

Reynaudi Carlo, Capitano di fregata, **Zino Enrico**, Capitano di corvetta, **Zezi Ermenegildo**, **Martini Giovanni**, **Villani Francesco**, **Pini Pino**, Tenenti di vascello **Fedele Giuseppe**, Sotto-capo macchinista, **Buonanni Saverio**, Medico di 2ª classe, **Galante Giulio**, Commissario di 1ª classe, sbarca dal trasporto *Cavour*.

Gavotti Francesco, Capitano di corvetta, **Pescetti Ulrico**, Tenente di vascello, **Alvisi Anteo**, Sottotenente di vascello, imbarcano sul trasporto *Garigliano* e ne sbarcano il Capitano di corvetta **Zattera Michele** ed il Tenente di vascello **Cutinelli Emanuele**.

BOSELLI GIUSEPPE, Sottotenente di vascello, sbarcano dall'incrociatore torpediniere *Monzambano* ed imbarca l'Ufficiale di vascello di pari grado BAUDOIN VITTORIO.

CAGNI UMBERTO, Tenente di vascello, sbarca dall'incrociatore *Amerigo Vespucci* ed imbarca l'Ufficiale di pari grado MILLO ENRICO.

PORCELLI GIUSEPPE, Capitano di fregata, D'AGOSTINO GIOVANNI, BOLLO GEROLAMO, Tenenti di vascello, CERRINA GIOVANNI, NOTARBARTOLO LEOPOLDO, PULLINO VITTORIO, Sottotenenti di vascello, SQUARZINI ENRICO, Capo macchinista di 2ª classe, PACE DONATO, Medico di 2ª classe, SENSOLI PIERO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dall'avviso *Staffetta*.

LORECCHIO STANISLAO, Tenente di vascello, sbarca dalla corvetta *Caracciolo* ed imbarcano i Tenenti di vascello MAMOLI ANGELO, PINI PINO ed il Sottotenente di vascello CAYS DI GILETTA VITTORIO.

DE FILIPPIS ONOFRIO, Capitano di corvetta, DE LORENZI GIUSEPPE, Sottotenente di vascello, STOICOFF MATTEO, Sottotenente di vascello bulgaro, ORLANDO FRANCESCO, Sottotenente del Corpo reale equipaggi, sbarcano dalla nave scuola cannonieri *Maria Adelaide* ed imbarca il Capitano di corvetta SASSO FRANCESCO.

ZAVAGLIA ALFREDO, Tenente di vascello, imbarca sulla nave scuola torpedinieri *Venezia*.

BASSO CARLO, Tenente di vascello, CAROLA MICHELANGELO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dal trasporto avviso *Volta* ed imbarcano il Tenente di vascello TEDESCO GENNARO ed il Commissario di 2ª classe CEGANI UGO.

GOFFI RAFFAELE e MOLINARI EMANUELE, Capi macchinisti di 2ª classe, sbarcano dalla regia nave *Francesco Morosini* ed imbarcano gli Ufficiali macchinisti di pari grado MONTOLIVO GIO. BATTISTA e COGLIOLO GIO. BATTISTA.

GIRAUD ANGELO, Tenente di vascello, ABBO ANTONIO, Capo macchinista di 2ª classe, sbarcano dalle torpediniere aggregate alla difesa locale nella sede del 1° Dipartimento ed imbarcano sulle stesse il Tenente di vascello GIULIANI FRANCESCO ed il Capo macchinista di 2ª classe LOVATELLI ANGELO.

CERRITO GIUSEPPE, Capo macchinista di 2ª classe, è sostituito sulle torpediniere aggregate alla difesa locale nella sede del 3° dipartimento dall'Ufficiale di pari grado COMOTTO PIETRO.

BRAVETTA ETTORE, Tenente di vascello, è sostituito dall'Ufficiale di pari grado NAGLIATI ANTONIO sulla corazzata *Roma*, nave centrale per la difesa locale nella sede del 1° Dipartimento.

CARBONE GIUSEPPE, Tenente di vascello, è sostituito sull'avviso *Esploratore*, nave centrale per la difesa locale nella sede del 3° dipartimento dall'Ufficiale di pari grado LAWLEY ALEMANNO.

BONACINI AZEGLIO, BATTAGLIA ROBERTO, Sottotenenti di vascello, imbarcano sull'avviso *Esploratore*.

COSTANTINO ARTURO, Tenente di vascello, imbarca sulla corazzata *Palestro* colle funzioni di Aiutante di bandiera e Segretario del Comandante locale di marina alla Maddalena,

AMODIO GIACOMO, Tenente di vascello, sbarca dalla corazzata *Palestro*, nave centrale per la difesa locale nell'estuario della Maddalena, ed imbarcano gli Ufficiali di vascello di pari grado SOMIGLI CARLO, CIPRIANI MATTEO, CASINI CAMILLO ed il Capo macchinista di 2ª classe VIALE CARLO.

BOET GIOVANNI, Tenente di vascello, SEGANTI FILIPPO, Medico di 2ª classe, CIANNAMEO VINCENZO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla corazzata *Principe Amedeo*, nave centrale per la difesa locale marittima a Taranto, e ne sbarcano il Medico di 2ª classe DE SIMONE VITO ed il Commissario di 1ª classe SCARPATI FEDERICO.

AMANTE FEDERICO, Capo macchinista di 1ª classe, è sostituito dall'Ufficiale di pari grado CACCIUOLO PASQUALE sulla corazzata *Ancona* in riserva 2ª categoria.

GAMBARELLA LUIGI, Commissario di 1ª classe, è sostituito dall'Ufficiale di pari grado PICCO CARLO sull'ariete torpediniere *Dogali* in riserva 2ª categoria.

LAZZONI CARLO, JACOUCCI TITO, Tenenti di vascello, sbarcano dalla torpediniera avviso *Sparviero* e dalla fregata *Vittorio Emanuele* entrambe in riserva 2ª categoria e sono rispettivamente sostituiti dagli Ufficiali di pari grado DEL GIUDICE GIOVANNI ed ORSINI FRANCESCO.

LAURO ANSELMO, Sotto-capo macchinista, sbarca dall'incrociatore torpediniere *Goito* in riserva 2ª categoria ed imbarca l'Ufficiale macchinista di pari grado RUOCCO RAFFAELE.

GHIGLIOTTI EFFISIO, Capitano di fregata, CIPRIANI MATTEO, Tenente di vascello, TALICE EUGENIO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dalla regia nave *Andrea Doria* in riserva 2ª categoria ed imbarcano il Capitano di fregata CAMIZ VITO ed il Commissario di 1ª classe BRUNO ACHILLE.

DI MONTEREALE RODOLFO, Sottotenente di vascello, morto a Spezia il 1° novembre 1889.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE,
IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO

Squadra permanente

Stato Maggiore.

Vice ammiraglio, Racchia Carlo Alberto, Comandante in capo.
Capitano di vascello, Palumbo Luigi, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Garelli Aristide, Segretario.
Tenente di vascello, Scotti Carlo, Aiutante di bandiera.
Medico capo di 2. classe, Abbamondi Gio. Battista, Medico capo squadra.
Commissario capo di 2. classe, Boggiano Giovanni, Commissario capo squadra.

Prima Divisione.

Italia (Corazzata). In armamento completo dal 16 gennaio 1888. — Nave ammiraglia del Comando in capo della Squadra dal 1° dicembre 1888.

Stato Maggiore.

(*) C. V., Palumbo Luigi, Comandante di bandiera.
C. F., Giorello Giovanni, Ufficiale in 2°.

(*) SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE.

C. V. Capitano di vascello.
C. F. Capitano di fregata.
C. C. Capitano di corvetta.
T. V. Tenente di vascello.
S. T. V. Sottotenente di vascello.
S. T. C. R. E. Sottotenente del Corpo Reale Equipaggi.
G. M. Guardiamarina.
I. 1ª c. Ingegnere di 1ª classe.
C. M. P. Capo macchinista principale.
C. M. 1ª c. Capo macchinista di 1ª classe.
C. M. 2ª c. Capo macchinista di 2ª classe.
S. C. M. Sotto-capo macchinista.
M. 1ª c. Medico di 1ª classe.
M. 2ª c. Medico di 2ª classe.
C. 1ª c. Commissario di 1ª classe.
C. 2ª c. Commissario di 2ª classe.
A. C. Allievo commissario.

T. V., Del Bono Alberto, Fasella Ettore, Giuliano Alessandro, Roberti Vittori Lorenzo.
S. T. V., Nicastro Gustavo, Fava Guido, Rainer Guglielmo.
G. M., Frank Angelo, Varale Carlo, Dolcini Enrico, Folco Gabriele, Scaparro Agostino, Lovatelli Massimiliano.
I. 1ª c., Bettini Raffaele.
C. M. P., Cappuccino Luigi.
C. M. 1ª c., Farro Giovanni, Culiolo Luca, Carnevali Luigi, Volpe Clemente.
S. C. M., Sacco Ernesto, Menna Edoardo, Paolato Giovanni.
M. 1ª c., Castagna Giuseppe.
M. 2ª c., Masucci Alfonso.
C. 1ª c., Bonzi Antonio.
A. C., Delfino Luigi.

Ruggiero di Lauria (Corazzata). Armata il 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Cobianchi Filippo, Com.
C. F., Flores Edoardo, Uff. in 2°.
T. V., Trifari Eugenio, Mengoni Raimondo, Tiberini Arturo, Resio Arturo, Marcone Antonio.
S. T. V., Fileti Enrico, Magliozzi Riccardo, Ravenna Arturo, Garinei Annibale.
G. M., Bozzoni Armando, Duca Ernesto.
I. 1ª c., Carini Angelo.
C. M. 1ª c., Sanguinetti Giacomo, Buffa Giovanni.
C. M. 2ª c., Dusmet Francesco, Di Palma Lorenzo.
S. C. M., Pinto Giuseppe Santo.
M. 1ª c., Sbarra Giovanni,
M. 2ª c., Stoppani Giorgio.
C. 1ª c., Vaccari Angelo.
A. C., Vernarecci Emilio.

Piemonte (Ariete torpediniere). Armato a Newcastle il dì 8 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Candiani Camillo, Com.
C. C., Pignone Del Carretto Alessandro, Uff. in 2°.
T. V., Fiordelisi Donato, Filipponi Ernesto, Corsi Carlo, Acton Alfredo.
S. T. V., Secchi Parodi Stefano.
C. M. 1ª c., Genardini Archimede.
C. M. 2ª c., Molinari Emanuele.
S. C. M., Giovannini Ugo.
M. 1ª c., Curcio Eugenio.
C. 1ª c., Bellini Andrea.

Montebello (Incrociatore torpediniere). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889; l'11 settembre entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. F., Fabrizi Fabrizio, Comandante.
T. V., Thaon di Revel Paolo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Lattes Ugo, Marulli Joel.
C. M. 2ª c., Montaldo Gaetano.
M. 2ª c., Guerra Pietrangelo.
C. 2ª c., Mercurio Alberto.

Seconda Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, N. N., Comandante.
Capitano di vascello, Quigini Puliga Carlo Alberto, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, N. N., Aiutante di bandiera.

Lepanto (Corazzata). In armamento completo dal 16 agosto 1887. — Con la data del 14 maggio 1888 fa parte della Squadra permanente. Nave ammiraglia del Comandante la 2ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Quigini Puliga Carlo Alberto, Comandante di bandiera.
C. F., Della Torre Umberto, Ufficiale in 2°.
T. V., Mazzinghi Francesco, Marenco di Moriondo Enrico, Questa Adriano.
S. T. V., Biscaretti di Ruffia Guido, Profumo Giacomo, Cappellino Alfredo.
G. M., Oggero Vittorio, Talmone Maurizio, Cerio Alfredo, guardiamarina bulgaro Mincoff Giordano.
I. 1ª c., Gregoretti Ugo.
C. M. 1ª c., Bonom Giuseppe, Boccaccino Antonio, Gatti Stefano, Ienco Federico.
S. C. M., Giamello Giovanni, Tortora Giovanni, De Merich Francesco.
M. 1ª c., Abbamondi Luigi.
M. 2ª c., Parodi Giuseppe.
C. 1ª c., Micheletti Olinto.
A. C., Salerno Roberto.

Giovanni Bausan (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 16 gennaio 1889; con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente e ne cessa il 30 novembre 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Volpe Raffaele, Com.
C. C., Mongiardini Franc., Uff. in 2°.
T. V., Borrello Enrico, Della Riva di Fenile Alberto, Cafiero Gaetano Dini Giuseppe.
S. T. V., Uberti Guglielmo, Galiani Lamberto.
G. M., Marchini Domenico, Rossi Alberto, Pucci Giovanni, Sorrentino Francesco, Tornielli Vittorio.
C. M. 1ª c., Schiappapietra Angelo.
C. M. 2ª cl., Rapex Antonio.
S. C. M., Russo Giuseppe.
M. 1ª c., Gioielli Giovanni.
C. 1ª c., Corbo Raffaele.

Terza Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Bertone di Sambuy Federico, Comandante.
Capitano di vascello, Mirabello Gio. Battista, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Novellis Carlo, Aiutante di bandiera.

Dandolo (Corazzata a torri). Armata a Spezia il 1° maggio 1887. — Fa parte della Squadra dall'armamento. Nave ammiraglia del Comandante la 3ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Mirabello Gio. Battista, Comandante.
C. F., Graffagni Luigi, Uff. in 2°.
T. V., Capece Francesco, Triangi Arturo, Pinelli Elia, Caccavale Edoardo.
S. T. V., Lunghetti Alessandro, Porta Ettore, Pepe Gaetano, Cerbino Arturo.
G. M., Piazza Venceslao.
I. di 1ª c., Ruggieri Agostino.
C. M. 1ª c., Bernardi Giovanni, Vicini Giacomo.
C. M. 2ª c., Goffi Raffaele, Cuneo Pietro, Ferrari Paolo.
M. 1ª c., De Renzio Michele.
M. 2ª c., Zannoni Fermo.
C. 1ª c., De Rosa Luigi.
A. C., Alba Antioco.

Duilio (Corazzata a torri). In armamento a Spezia dal 9 maggio 1888, dalla qual data fa parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Palumbo Giuseppe, Com.
C. F., Romano Vito, Uff. in 2°.
T. V., Finzi Eugenio, Montuori Nicola, Tallarigo Garibaldi, Paroldo Amedeo.
S. T. V., Marzolo Paolo, Origo Manfredo, Pegazzano Augusto.
G. M., Spagna Stefano, Ruggiero Adolfo, Notarbartolo Giuseppe.
I. 1ª c., Ripa di Meana Vittorio.
C. M. P., Ricci Giosuè.
C. M. 1ª c., Amante Fedesico.
C. M. 2ª c., Gardella Gerolamo, Donati Giuseppe.
S. C. M., De Benedetti Claudio.
M. 1ª c., Milone Filippo.
M. 2ª c., Bonifacio Catello.
C. 1ª c., Masola Riccardo.
A. C., Giulia Gustavo.

Etna (Ariete torpediniere). Armato a Napoli il 21 febbraio 1888. — Il 26 agosto 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. F., Basso Carlo, Com.
C. C., Rossari Fabrizio, Ufficiale in 2°.
T. V., Rubin Ernesto, Calì Alfredo, Giavotto Mattia.
S. T. V., Jauch Oscar.
G. M., De Brandis Augusto, Spagna Carlo, Rossi Alfredo, Truoco Alfredo.
C. M. 1ª c., Navone Michele.
C. M. 2ª c., Romano Vincenzo.
S. C. M., Mingelli Luigi.
M. 1ª c., Boeri Ermanno.
C. 1ª c., Lori Zenone.

Navi e Torpediniere aggregate alla Squadra permanente.

Squadriglia di torpediniere-avvisi.

Aquila (Torpediniera-avviso). Armata a Spezia il 26 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Capasso Vincenzo, Comandante.
S. T. V., Salinardi Pasquale Uff. in 2°.
S. C. M., Pinto Giuseppe Pasquale.

Falco (Torpediniera-avviso). Armato a Spezia il 26 agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Marocco Gio. Battista, Com.
S. T. V., Ricci Italo, Uff. in 2°.
S. C. M., Sorbi Vincenzo.

Avvoltoio (Avviso torpediniere). Armato a Spezia il 27 settembre. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

T. V., Pouchain Adolfo, Comandante.
S. T. V., Galleani Leoniero, Uff. in 2°.
S. C. M., Podestà Gio. Battista.

Nibbio (Torpediniera-avviso). Armata a Spezia il 12 settembre 1888. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Schiaffino Claudio Comandante.
S. T. V., N. N., Uff. in 2°.
S. C. M., Monney Edoardo.

PRIMA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera N. 111 S. Armata a Spezia il 1° dicembre 1888.

Stato Maggiore.

C. C., Grimaldi Gennaro, Com.
S. C. M., Mariano Giuseppe.
S. T. V., Pignatelli Mario, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 75 S. Armata a Spezia il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lamberti Girolamo, Com.
S. T. V., Spicacci Vittorio, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 96 S. Armata a Napoli il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Priani Giuseppe, Comandante.
S. T. V., Magliulo Luigi, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 90 S. Armata a Spezia il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Gozo Nicola, Comandante.
S. T. V., Paladini Osvaldo, Uff. in 2°.

SECONDA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera N. 62 S. Armata a Napoli il 3 settembre 1888.

Stato Maggiore.

C. C., D'Ammora Pasquale, Comandante.
S. T. V., Maresca Ettore, Uff. in 2°.
S. C. M., Antico Alceo.

Torpediniera N. 87 S. Armata a Spezia il 6 dicembre 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Rolla Arturo, Comandante.
S. T. V., Dentice Edoardo, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 110 S. Armata a Spezia il 4 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Botti Paolo, Comandante.
S. T. V., N. N., Ufficiale in 2°.

Torpediniera N. 59 S. Armata a Spezia il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Pagano Nicola, Comandante.
S. T. V., Cavassa Arturo, Uff. in 2°.

TERZA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera N. 72 S. Armata a Spezia il 1° ottobre 1888.

Stato Maggiore.

C. C., Buono Ernesto, Comandante. S. C. M., Coppola Francesco.
S. T. V., Molà Vittorio, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 84 S. Armata a Spezia il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Massari Alfonso, Comandante. S. T. V., Benevento Enrico, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 92 S. Armata a Spezia il 10 marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Spezia Emilio, Comandante. S. T. V., Migliaccio Esnesto, Ufficiale in 2°.

Torpediniera N. 98 S. Armata a Napoli il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Buglione di Monale Onorato, Comandante. S. T. V., Albamonte Carlo, Ufficiale in 2°.

Navi aggregate alla Squadra permanente.

Tevere (Cisterna). Armata a Napoli il 21 febbraio 1889. Il 12 marzo aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Amero Marcello, Comandante. T. C. R. E., Russo Giona, Uff. in 2°.

Navi varie.

Sesia (*Piroscafo*). Armato l'11 gennaio 1884 a Napoli.

Stato Maggiore.

C. C., Gallo Giacomo, Comandante.
T. V., Bonaini Arturo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Morino Stefano, De Grossi Fortunato.
M. 2ª cl., De Conciliis Decio.
C. 2ª c., Gerbino Carlo.

Garibaldi (Corvetta). Armata a Spezia il 21 novembre 1884.

Stato Maggiore.

C. F., Parascandolo Edoardo, Com.
T. V., Caruel Enrico, Ufficiale in 2°.
T. V., Scarpis Maffeo, Sicardi Ernesto.
S. T. C. R. E., Semeria Antonio, Rosasco Carlo, Valentini Simmaco.
S. C. M., Curcio Ubaldo.
M. 1ª c., Ariola Domenico, Nannini Serafino.
M. 2ª c., Cerelli Augusto, Caforio Angelo, Angeloni Samuele.
Farm. 3ª c., Polimeni Gio. Battista.
C. 1ª c., Satriano Felice, Greci Enrico.
C. 2ª c., Franzoni Cesare.
A. C., Bozzola Luigi.

Città di Milano (Trasporto). Armato a Spezia il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Papa Giuseppe, Com.
S. T. V., Sommi Picenardi Galeazzo, Uff. in 2°.
S. C. M., Canale Davide.
M. 2ª c., Cocozza Campanile Vincenzo.
C. 2ª c., Bolobanovich Enrico.

Fieramosca. Armato tipo ridotto il 16 novembre 1889 a Livorno.

Stato Maggiore.

C. F., Guevara Suardo Inigo, Com.
C. C., Spezia Pietro, Uff. in 2°.
T. V., Bracchi Felice, De Rensis Alberto, Falletti Eugenio, Albenga Gaspare.
C. M. 1ª c., Persico Pasquale.
C. M. 2ª c., Balzano Giovanni.
S. C. M., Fedele Giuseppe.
M. 1ª c., D'Ammora Gaetano.
C. 1ª c., Lanza Leopoldo.

Garigliano (Trasporto). Armato a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Gavotti Francesco, Com.
T. V., Pescetto Ulrico, Uff. in 2°.
S. T. V., Alvisi Anteo.
S. C. M., Greco Alfonso.

Miseno (Goletta). Armata a Napoli il 16 giugno 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Manfredi Alberto, Com.
T. V., Costa Albino, Uff. in 2°.
S. T. V., Ricaldone Riccardo.
M. 2ª c., Miranda Gennaro.

Monzambano (Incrociatore torped.). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Rebaudi Agostino, Com.
T. V., Pastorelly Alberto, Uff. in 2°.
S. T. V., Cipriani Riccardo, Baudoin Vittorio.
C. M. 2ª c., Prezioso Edoardo.
M. 2ª c., Alizeri Filippo.
C. 2ª c., Iommetti Luigi.

Amerigo Vespucci (Incrociatore). Armato a Spezia il 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Falicon Emilio, Comandante.
C. C., Martini Cesare, Uff. in 2°.
T. V., Tubino Gio. Battista, Lovatelli Giovanni, Fasella Adolfo, Millo Enrico.
T. V., danese, Nielsen Cristiano.
G. M., S. A. R. Luigi di Savoia, Bonelli Enrico, Resio Luigi, Canciani Ciro, Barsotti Gino, Chelotti Guido.
C. M. 1ª c., Attanasio Napoleone.
S. C. M., Faiella Achille.
M. 1ª c., Moscatelli Teofilo.
M. 2ª c., Vetromile Pietro.
C. 1ª c., Del Giudice Giulio.

Flavio Gioia (Incrociatore). Armato tipo ridotto speciale a Spezia il 16 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Ferro Gio. Batt., Responsabile.
C. M. 1ª c., Badano Guglielmo.
S. C. M., Leone Giuseppe.
M. 2ª c., Giovene Vincenzo.
C. 1ª c., Massa Antonio.

Magra (Cisterna). Armata a Massaua dal 15 dicembre 1886 (tipo ridotto).

Sebeto (Cisterna). Armata a Napoli il 21 agosto 1888.

Sebastiano Veniero (Cannoniera). Armata a Spezia il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Marselli Raffaele, Comandante.
T. V., Solari Emilio, Ufficiale in 2°.
T. V., Cacace Adolfo.
S. T. V., Limo Gaetano, Gabriele Angelo.
S. C. M., Montolivo Giuseppe.
M. 2ª c., Monaco Federico.
C. 2ª c., Felizianetti Alessandro.

Palinuro (Goletta). Armata a Napoli il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Richeri Vincenzo, Com.
T. V., Ferretti Adolfo, Uff. in 2°.
S. T. V., Bonati Ambrogio.
M. 2ª c., Muzio Carlo.

Chioggia (Goletta). Armata a Napoli tipo ridotto il 16 luglio 1888 per servizio locale.

Pagano (Cisterna). Armata a Napoli tipo ridotto il 18 aprile.

Guardiano (Cannoniera). Armata a Spezia il 16 gennaio 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Corridi Ferdinando, Comandante.

Archimede (Avviso). Armato a Venezia il 26 maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Giustini Emanuele, Comandante.
T. V., Bagini Massimiliano, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Lobetti Bodoni Pio, Cocozza Campanile Nicola, Pedemonte Daniele.
C. M. 1ª c., Ricci Gio. Batta.
M. 2ª c., Moliterni Gennaro.
C. 2ª c., Fachetti Luigi.

Colonna (Avviso). Armato a Napoli il 26 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., De Gaetani Eugenio, Com.
T. V., Parilli Luigi, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Colletta Giacomo, Tangari Nicola.
S. T. C. R. E., Lamagna Francesco.
C. M. 2ª c., Bisagno Benedetto.
M. 2ª c., Marchisio Lodovico.
C. 2ª c., Ughetta Achille.

Marittimo (Goletta). Armata a Spezia tipo ridotto il 20 luglio 1889.

Vigilante (Scorridoia). Armata a Napoli il 1° gennaio 1884.

Diligente (Scorridoia). Armata a Napoli il 21 giugno 1883.

Laguna (Piroscafo). Armato a Napoli tipo ridotto dal dì 27 ottobre 1886.

Cannoniera lagunare N. I. In armamento a Venezia 19 febbraio 1888.

Cannoniera lagunare N. IV. In armamento a Venezia l'11 agosto 1889.

Gorgona (Goletta). Armata a Spezia il 21 ottobre 1889.

Cannoniera lagunare N. III. In armamento a Venezia dal 7 luglio 1889.

Barca a vapore A. 21. Armata a Porto Torres il 26 febbraio 1886.

Barca a vapore C. 25. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Barca a vapore A. 55. Armata a Spezia il dì 11 luglio 1889.

Malaussena (Betta). Armata a Spezia.

Giglio (Cisterna). Armata a Spezia tipo ridotto il 13 febbraio 1886.

Rimorchiatore N. 1. Armato a Spezia tipo ridotto il dì 11 maggio 1886.

Rimorchiatore N. 2. Armato a Spezia il 6 luglio 1888.

Rimorchiatore N. 4. Armato a Spezia il 12 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 5. Armato a Spezia il 1° gennaio 1888.

Rimorchiatore N. 6. Armato a Spezia il 4 febbraio 1888.

Rimorchiatore N. 9. Armato a Spezia il 19 luglio 1889.

Adige (Pirocisterna). Armata a Spezia il 17 settembre.

Bisagno (Pirocisterna). Armata a Spezia il 20 ottobre 1886.

Verde (Cisterna). Il 21 marzo 1888 passa in armamento completo.

Rimorchiatore N. 10. Armato a Spezia il 2 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 11. Armato a Spezia il 1° agosto 1889.

Rimorchiatore N. 15. Armato a Spezia il 21 marzo 1889.

Rimorchiatore N. 16. Armato a Spezia il 28 agosto 1889.

Sentinella (Cannoniera). Armata a Spezia il 6 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Ferro Giovanni Alberto, Comandante.

Caracciolo (Corvetta). Armata a Venezia il 1° giugno 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Gallino Francesco, Com.
C. C., Troiano Giuseppe. Uff. in 2°.
T. V., Mamoli Angelo, Parenti Paolo, Pini Pino, Riando Giacomo.
S. T. V., Simonetti Diego, Cays di Giletta Vittorio.
S. C. M., Buongiorno Gennaro.
M. 1ª c., De Martini Pietro.
C. 1ª c., Squillace Francesco.

Navi-Scuole.

Maria Adelaide (Fregata). (Nave-Scuola cannonieri.)

Stato Maggiore.

C. V., Cafaro Giovanni, Com.
C. F., Sartoris Maurizio, Com. in 2°.
C. C., Sasso Francesco, Uff. al dett.
T. V., Presbitero Ernesto, Relatore.

T. V., Ricaldone Francesco, Cito Luigi, Belleni Silvio, Borrello Eugenio, Casanuova Mario.
S. T. V., De Luca Carlo, Badellino Giovanni.
T. C. R. E., Tuticci Filippo, Cogliolo Tommaso, Richeri Francesco, Morelli Domenico.
S. T. C. R. E., Carmelita Vincenzo, Farci Francesco, Peruglia Giuseppe.
M. 1ª c., Colella Giovanni.
M. 2ª c., Cavallari Francesco.
C. 1ª c., Della Valle Domenico.
A. C., Masi Umberto.

Venezia (Nave-Scuola torpedinieri). Armata il 1° aprile 1882.

Stato Maggiore.

C. V., Gonsales Giustino, Com.
C. F., Borgstrom Luigi, Uff. in 2°.
C. C., Carnevale Lanfranco, Ufficiale al dettaglio.
T. V., Faravelli Luigi, Relatore.
T. V., Moro Lin Francesco, Solari Ernesto, Zavaglia Alfredo, Fasella Osvaldo.
T. V., peruviano, De Mora José Ernesto.
S. T. V., Elia Emanuele Bianconi Alfredo, Fara Forni Gino, Del Pozzo Giuseppe, Orsini Gustavo, Nicastro Salvatore, Bozzo Gio., Batta.
T. C. R. E., Montese Giov. Battista.
S. T. C. R., Restuccia Carmine, Mainardi Edoardo.
S C. M., Pinto Gennaro.
M. 1ª c., Confalone Angelo.
M. 2ª c., Tanferna Giuseppe.
C. 1ª c., Bonucci Adolfo.
A. C., Berretta Sergio.

Città di Napoli (Trasporto). In armamento speciale a Spezia dal 6 novembre 1887 quale Nave-Scuola allievi fuochisti.

Stato Maggiore.

C. F., Crespi Francesco, Com.
C. C., Cuciniello Felice, Ufficiale in 2°.
T. V., Manzi Domenico, Leonardi Michelangelo, Caliendo Vincenzo.
C. M. 1ª c., Odeven Vincenzo.
S. C. M., Arnier Guglielmo, Uccello Alfonso, Maino Gaetano, Mercurio Angelo.
M. 1ª c., Rizzi Francesco.
M. 2ª c., Vena Tommaso.
C. 1ª c., Carcaterra Pasquale.
A. C., Ferri Pietro.

Formidabile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dall'11 aprile 1888. — A disposizione della Nave-Scuola cannonieri.

Stato Maggiore.

T. V., Campilanzi Giovanni, Ufficiale in 2°.
C. M. 2ª c., De Crescenzo Alfonso.
M. 2ª c., Repetti Giovanni.
C. 2ª c., Intinacelli Ettore.

Città di Genova (Trasporto). Armato a Spezia il 21 novembre 1888 quale Nave-Scuola mozzi.

Stato Maggiore.

C. F., Altamura Alfredo, Com.
C. C., Astuto Giuseppe, Uff. in 2°.
T. V., Martini Paolo, De Matera Giuseppe, Bonomo Quintino, Mamini Giovanni.
S. T. V., Ramognino Domenico.
T. C. R. E., Pittaluga Pietro, Lauro Antonio, Capriata Gio. Battista, Fasce Antonio.
C. M. 1ª c., Risso Pietro.
M. 1ª c., De Amicis Michele.
M. 2ª c., Marelli Achille.
C. 1ª c., Tori Domenico.
A. C., Negri Ugo.

America (Trasporto). Armato a Spezia il 21 luglio 1888. — Nave-Scuola degli allievi macchinisti del corso speciale.

Stato Maggiore.

C. V., Grillo Carlo, Comandante.
C. C., Sanguinetti Natale, Ufficiale in 2°.
T. V., Avalis Carlo, Simoni Alberto, Lovera Di Maria Giacinto.
C. M. P. in serv. ausil., Gotelli Pasquale.
C. M. 1ª c., Calabrese Vincenzo.
C. M. 2ª c., Loverani Giovanni, Lauro Filippo.
S. C. M., Cappellino Francesco, De Lisi Gaetano.
M. 1ª c., Gandolfo Nicolò.
M. 2ª c., Belli Carlo.
C. 1ª c., Barra Caracciolo Vincenzo.
A. C., Minardi Francesco

Volta (Trasporto). — In armamento dal 10 giugno 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Amari Giuseppe, Com.
T. V., Tedesco Gennaro, Uff. in 2°.
S. T. V., Cordero di Montezemolo Umberto, Zavagli Carlo, Gabrielli Carlo, Nunes Franco Fortunato.
C. M. 2ª c., Quaglia Albino.
M. 2ª c., Landriano Alessandro.
C. 2ª c., Cegani Ugo.

Torpediniere varie.

Torpediniera N. 99 S. Armata a Spezia il 26 ottobre 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Chierchia Gaetano, Comandante.

Torpediniera N. 97 S. Armata a Venezia il 14 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Serra Eugenio, Comandante.

Torpediniera N. 65 S. Armata a Napoli il 16 luglio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lucifero Alfredo, Comandante.

Torpediniera N. 89 T. Armata a Napoli il 14 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Cacace Arturo, Comandante.

Torpediniera N. 108 S. Armata a Spezia il 6 marzo 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Pardini Giuseppe, Comandante.

Torpediniera N. 106 S.

Stato Maggiore.

T. V., Fileti Michele, Comandante.

Torpediniera N. 55 T.

Stato Maggiore.

T. V., Amodio Giacomo, Comandante.

Torpediniera N. 88 T.

Stato Maggiore.

T. V. Borrello Edoardo, Comandante.

Torpediniera N. 64 S.

Stato Maggiore.

C. C., Calì Roberto, Comandante.

Torpediniera N. 48 T.

Stato Maggiore.

T. V., Bixio Tommaso, Comandante.

Torpediniera N. 48 T.

Stato Maggiore.

T. V., Iacoucci Tito, Comandante.

Torpediniera N. 1 T. Armata a Venezia dall'8 agosto 1888. (Per esercitazioni degli allievi macchinisti.)

Torpediniera N. 68 S. Armata a Spezia il 16 ottobre 1888 per esperienze comparative d'eliche.

Navi in riserva 1ª categoria.

Messaggiero (Avviso). In riserva (1ª categoria) dal 6 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., De Palma Gustavo, Com.
T. V., Verde Costantino, Uff. in 2°.
C. M. 2ª c., Della Casa Giovanni.
C. 2ª c., Autuori Vincenzo.

Francesco Morosini (Corazzata). In riserva (1ª categoria) dal 1° settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Colonna Gustavo, Comandante.
C. F., Mollo Angelo, Uff. in 2°.
T. V., Borrello Carlo, Massard Carlo, Stampa Ernesto.
I. 1ª c., Martinez Enrico.
C. M. P., Oltremonti Paolo.
C. M. 2ª c., Montolivo Gio. Battista, Cogliolo Gio. Battista.
M. 1ª c., Galloni Giovanni.
C. 1ª c., Casa Giovanni Battista.

Torpediniere in riserva 1ª categoria.

A Spezia.

Torpediniere N. 4 T, 5 T, 20 T e 21 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniera N. 36 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 32, 44. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 31 T, 52 T e 53 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 27 T e 49 T. — Dal 15 maggio 1889.

Torpediniera N. 45 T. — Dal 10 maggio 1889.

Torpediniere N. 18 T e 19 T. — 7 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., D'Agliano, Galleani Enrico.
T. V., Giuliani Francesco, Coltelletti Giuseppe, De Benedetti Giuseppe.
I. 2ª c., Ignarra Edoardo.
C. M. 2ª, Lovatelli Angelo.
C. 2ª c., De Angelis Alfonso.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA DIFESA LOCALE NELL'ESTUARIO DELLA MADDALENA.

Torpediniere N. 88 S, 80 T, 81 T, 82 T, 50 T, 46 T, 88 T. — Dal 16 ottobre 1888.

Torpediniera N. 51 T. — Dal 27 ottobre.

Torpediniere N. 71 S, 86 S. — Dal 24 novembre.

Stato Maggiore.

C. C., Castagneto Pietro.
T. V., Lezzi Gaetano, Lazzoni Carlo.
C. M. 1ª c., Muratgia Francesco.
C. 2ª c., Mellina Lorenzo.

Torpediniere in riserva 1ª categoria.

A VENEZIA.

Torpediniera N. 87 T. — Dal 6 maggio 1889.

Torpediniera N. 84 T. — Dal 7 novembre 1889.

Torpediniere N. 12 T, 18 T, 10 T, 15 T. — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Boccardi Giuseppe.
T. V., Agnelli Cesare.
I. 1ª c., Gori Spiridione.
C. M. 2ª c., Comotto Pietro.
C. 2ª c., Giannone Gennaro.

Navi centrali per la difesa locale.

Roma (Corazzata). — 26 marzo 1887. (Posizione di riserva 1ª categoria). Nave ammiraglia del 1° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., De Simone Luigi, Comandante.
C. F., Ruisecco Candido, Uff. in 2°.
T. V., Verde Felice, Magliano Gio. Battista, Nagliati Antonio.
C. M. 1ª c., Carrano Gennaro.
M. 1ª c., De Vita Donato.
M. 2ª c., Antonelli Fortunato.
C. 1ª c., Caramagna Carlo.

Esploratore (Avviso). — 1° febbraio 1888. (Posizione di riserva 1ª categoria). Nave ammiraglia del 3° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., Cavalcanti Guido, Comandante.
C. C., Ferracciù Ruggiero, Uff. in 2°.
T. V., Lawley Alemanno, Manusardi Emilio, Della Chiesa Giulio.
S. T. V, Bonacini Azeglio, Battaglia Roberto.
S. C. M., Zanardi Enrico.
M. 2ª c., Bonazzi Armanno.
C. 2ª c., Cerchi Giuseppe.

Comando locale della regia marina alla Maddalena.

C. A., Labrano Federico, Comandante.
T. V., Costantino Arturo, Aiutante di bandiera e Segretario.

Palestro (Corazzata). In riserva 1ª categoria il 1° maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Mirabello Carlo, Comandante.
C. C, Delfino Luigi.
T. V., Somigli Carlo, Cipriani Matteo, Viglione Giovanni, D'Estrada Rodolfo, Casini Camillo.
C. M. 2ª c., Viale Carlo.
M. 1ª c., Costa Giuseppe.
C. 1ª c., Lebotti Antonio.

Comando delle navi in riserva a Taranto.

C. A., Nicastro Gaspare, Comandante.
T. V., Castiglia Francesco, Aiutante di bandiera e Segretario.

Principe Amedeo (Corazzata). In riserva 1ª categoria dal 16 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Marselli Luigi, Comandante.
C. F., Sorrentino Giorgio.
C. C., Rossi Giuseppe.
T. V., Boet Giovanni, Pericoli Riccardo, Oricchio Carlo.
S. T. V., Burovich Nicola.

C. M. 1ª c., Cerruti Felice.
S. C. M., Beltrami Achille.
M. 1ª c., Massari Raimondo.
M. 2ª c., Seganti Filippo.
C. 1ª c., Ciannameo Vincenzo.
C. 2ª c., Garassino Edoardo.

Navi in riserva 2ª categoria.

Scilla (Cannoniera). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Cascante Alfonso, Responsabile.
S. C. M., Noel Carlo.
C. 2ª c., Corsi Isacco.

Galileo (Avviso). — 21 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Delle Piane Enrico, Responsabile.
S. C. M., Penso Vincenzo.
C. 2ª c., Grassi Francesco.

Ancona (Corazzata). In riserva (2ª categoria) dal 1° febbraio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Bianco Augusto, Respons.
C. M. 1ª c., Cacciuolo Pasquale.
C. 1ª c., Schettini Giuseppe.

Dogali (Ariete torpediniere). — 11 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Devoto Michele, Responsabile.
C. M. 1ª c., Cibelli Giuseppe.
C. 1ª c., Picco Carlo.

Vedetta (Avviso). — 1° gennaio 1889. Nave ammiraglia del 2° Dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

C. F., Caniglia Ruggiero, Respons.
S. T. C. R. E., Cuomo Emilio, Starita Francesco, Salpietro Germano.
S. C. M., Basso Giuseppe.
M. 1ª c., Coletti Francesco.
C. 1ª c., Gnasso Giuseppe.

Sparviero (Torpediniera avviso). — 1° marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Del Giudice Giovanni, Responsabile.

Vittorio Emanuele (Fregata). — Dal 26 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Orsini Francesco, Responsabile.
S. C. M., Demerich Francesco.
C. 1ª c., Duca Demetrio.

Vettor Pisani (Corvetta). — Dal 26 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Orsini Francesco, Responsabile.
S. C. M., Lauro Anselmo.
C. 1ª c., Cibelli Alberto.

Stromboli (Ariete torpediniere). — In riserva 2ª categoria a Venezia dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Fornari Pietro, Responsabile.
T. V., Cusani Lorenzo.
C. M. 1ª c., Mauro Pio.
C. 1ª c., Guida Vincenzo.

Tripoli (Incrociatore torpediniere). — In riserva 2ª categoria a Napoli il 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Ferrara Edoardo, Responsabile.
S. C. M., Germano Giovanni.
C. 2ª c., Baia Luigi.

Saetta (Avviso torpediniere). — 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Del Giudice Giovanni, Responsabile.
S. C. M., Dentale Antonio.

Savoia (Incrociatore). — 6 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Susanna Carlo, Responsabile.
C. M. 1ª c., Assante Salvatore.
C. 1ª c., Gastaldi Cesare.

Goito (Incrociatore torpediniere). — 21 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Della Torre Clemente, Responsabile.
S. C. M. Ruocco Raffaele.
C. 2ª c., Moscarella Vincenzo.

Andrea Doria (Corazzata). — 21 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Camiz Vito, Responsabile.
I. 1ª c., Rota Giuseppe.
C. M. P., Narici Gennaro.
C. M. 2ª c., Biaggi Pasquale.
C. 1ª c., Bruno Achille.

Navi in allestimento.

Volturno (Cannoniera). — 11 settembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., De Pazzi Francesco, Responsabile.
S. C. M., Giambone Pasquale.
C. 2ª c., Cirillo Pasquale.

Roma, 30 novembre 1889.

INDICE
DELLE MATERIE
contenute nella RIVISTA MARITTIMA del 1889

(QUARTO TRIMESTRE)

FASCICOLO X.

CRONACA.

TAVOLE.

FASCICOLO XI.

CRONACA.

TAVOLE.

FASCICOLO XII.

CRONACA.

TAVOLE.